

## Studien und Betrachtungen über Ungleichmässigkeits-Erscheinungen des Stahlschienen-Materials.

Vortrag des Herrn Ingenieur A. R. v. Dormus, gehalten in der Vollversammlung am 1. Februar 1896.

(Fortsetzung statt Schluss.)

Der schädliche Einfluss der Aussaigerungen ist häufig an Schienenbrüchen zu constatiren, wobei die Erstarrungslinie nicht selten sehr scharf zum Ausdruck gelangt. Bei im Betriebe stattfindenden Querbrüchen sind oft alte Anbrüche zu beobachten, welche zumeist nur den Kernstahl betreffen und daher äußerlich manchmal gar nicht wahrnehmbar sein konnten. Die Fig. 10, 11, 12 und 13 zeigen einige solche Brüche und wie zu sehen ist, folgen die äußeren Begrenzungen der älteren Anbrüche zumeist den Contouren der Erstarrungslinie und nur dort, wo der Randstahl von geringerer Stärke, also zumeist am Steg, reichen die alten Anbrüche bis an die Schienenoberfläche. Es ist auch sehr wahrscheinlich, dass dem Bruche des Kernstabes sehr häufig jener des Randstabes sofort folgt, so dass die ganze Profilfläche frisch und anscheinend gleichmäßig erscheint, obwohl auch bei solchen Brüchen manchmal ein bedeutender Unterschied zwischen Rand- und Kernstahl bei sehr scharf ausgeprägter Erstarrungslinie zu erkennen war. Es ist nun erklärlich, dass bei größeren Saigerungen, welche einen sehr harten Kernstahl von oft kaum merkbarer Dehnbarkeit zur Folge haben, eigentlich nur dieser

tungen sonst auch in anderen Theilen des Schienenquerschnittes vorkommen müssten, was jedoch nicht zu beobachten ist. Central-Director Heyrowsky schreibt diese Brucherscheinung (vergl. „Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1889) den fremden Einschlüssen und insbesondere den Eisenoxydationen zu; doch dürften die Saigerungen im Allgemeinen zu dieser Brucherscheinung Veranlassung geben, indem andauernde Erschütterungen eine Trennung im gefährlichen Querschnitte der als einseitig eingespannten Träger beanspruchten Schienenkopfhälfte hervorrufen. Diese Trennung reicht nur bis zum Randstahl, welcher in dem an den Steg stoßenden schwachen Theile, wenn auch nur an wenigen Stellen, durchbrochen wird, so der Luft

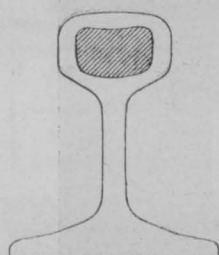


Fig. 10.

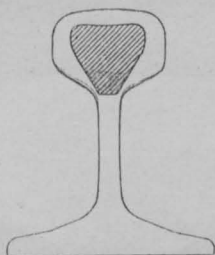


Fig. 11.

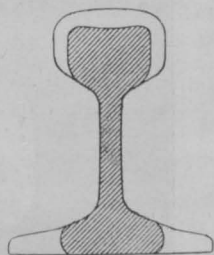


Fig. 12.

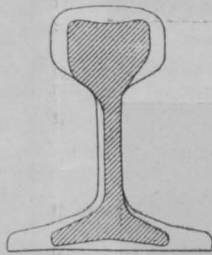


Fig. 13.

den tragenden Theil der Schiene bildet und dass man es oft mit einem viel kleineren Profil zu thun hat, welches leicht zum Bruche gebracht werden kann. Hierbei kommt noch zu berücksichtigen, daß der Kernstahl einen oft viel größeren Gehalt an fremden Beimengungen und besonders an Phosphor hat und aus diesem Grunde wahrscheinlich viel empfindlicher gegen niedere Temperaturgrade ist.

Eine andere häufig vorkommende Brucherscheinung besteht in Längsspaltungen des Schienenkopfes (Fig. 14), welche Prof. Tetmayer in Zürich (vergl. „Ueber das Verhalten der Thomas-Schienen im Betriebe“ 1894) großen seitlich angeordneten Blasenräumen zuschreibt, „wie solche entstehen, wenn man den Gussblöcken in der Gussgrube die zur durchgreifenden Erstarrung nöthige Zeit nicht gewährt. Wird ein Gussblock mit regelrechtem Porenkranze vorzeitig aus den Coquillen gehoben und auf den Hüttenboden oder auf die Plattform eines Wagens geworfen, so sinkt der noch teigige Kern im Sinne der Schwere; auf der Lagerseite des Gussblockes verschwinden die Gussporen, während auf der gegenüberliegenden Seite mehr oder weniger zusammenhängende, oft weit klaffende Hohlräume entstehen.“ Hohlräume solcher Art, mit 3.5 mm Weite, hat Prof. Tetmayer schon vor Jahren anlässlich einer zufälligen Untersuchung des Gefüges von Gussblöcken auf einem deutschen Stahlwerke angetroffen.

Diese Erklärung scheint jedoch nicht ganz oder doch wenigstens nicht allgemein zutreffend zu sein, da solche Spal-



Fig. 14.

Zutritt gestattet und zur Oxydation Veranlassung gibt. Die Lage des Spaltes im Schienenquerschnitt ist verschieden, je nach der mehr oder weniger ungleichmäßigen Vertheilung der Aussaigerungen und wenn diese gleichmäßig vorhanden, wird auch der Spalt immer im gefährlichen Querschnitt zu finden sein. (Fig. 15.)

Manche Beizproben zeigen zur Erstarrungslinie ähnlich gelegene Zeichnungen, an welchen Stellen wahrscheinlich größere Aussaigerungen stattgefunden haben, und diese Erscheinung lässt schließen, dass die Aussaigerungen manchmal concentrisch zur Blockoberfläche abgelagert werden, was wieder die Spaltungen in zur Schienenoberfläche ähnlich gelegenen Flächen erklärt. Es kommt auch vor, daß Abspaltungen in der Erstarrungsfläche stattfinden (Fig. 16), wenn diese nicht zu nahe der Schienenoberfläche und von einem kräftig entwickelten Blasenkranze begleitet ist, welcher zumeist größere Aussaigerungen enthält.

Eine nicht seltener vorkommende Brucherscheinung besteht darin, dass im oberen Kopftheile (Fig. 17) schalenförmige, durch die ganze Kopfbreite reichende

Stücke ausgebrochen werden. An solchen Stellen vorgenommene Beizproben (Fig. 18) haben gezeigt, dass diese Ausbrüche nur bis an die von einem starken Blasenkranz begleitete

Ausbrüchen führen. Durch die Saigerungs-Erscheinungen werden aber auch viele Breitdrücke der Schienenköpfe, und zwar besonders an den Stößen zu erklären sein, denn es ist unzweifelhaft, dass ein weicher Randstahl auf harter und unnachgiebiger Unterlage mit der Zeit breitgedrückt werden muss.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass in der allerersten Verwendungszeit Schienenbrüche öfter auftreten, dass die Zahl derselben dann abnimmt, um durch eine Reihe von Jahren ziemlich

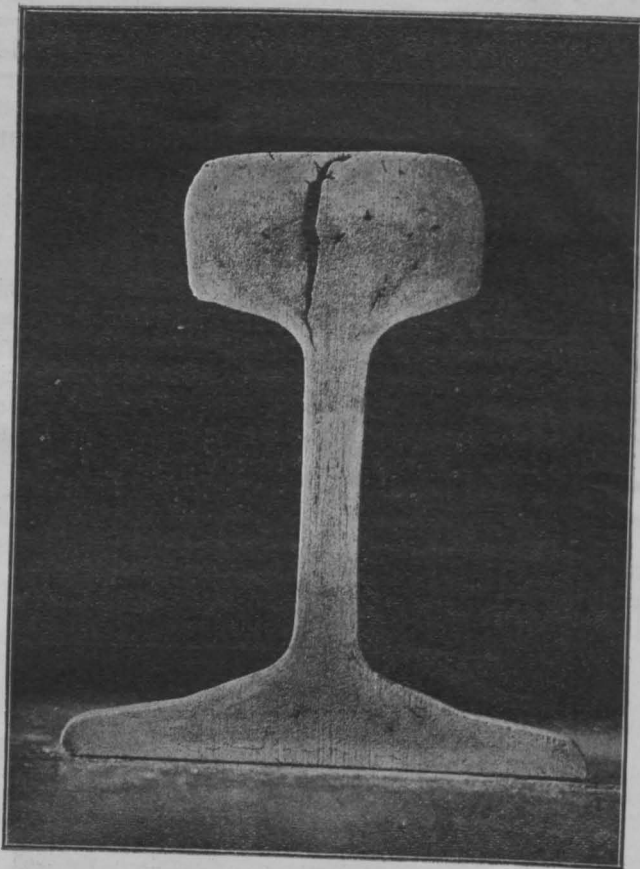


Fig. 15.

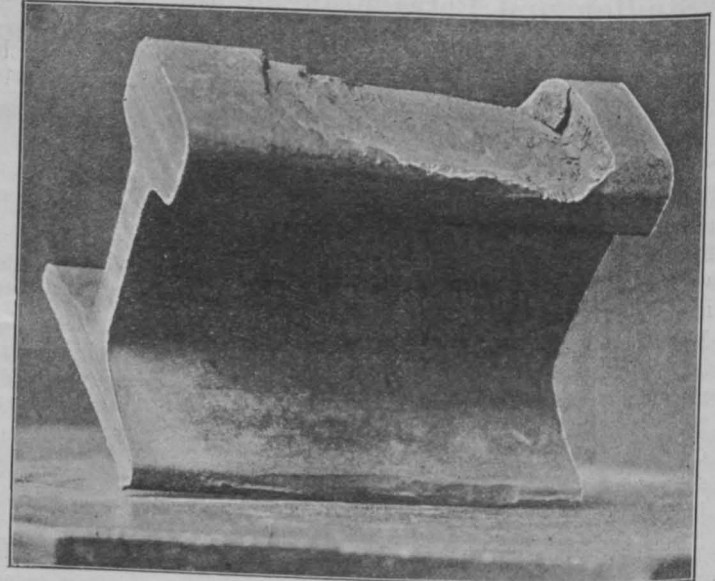


Fig. 17.

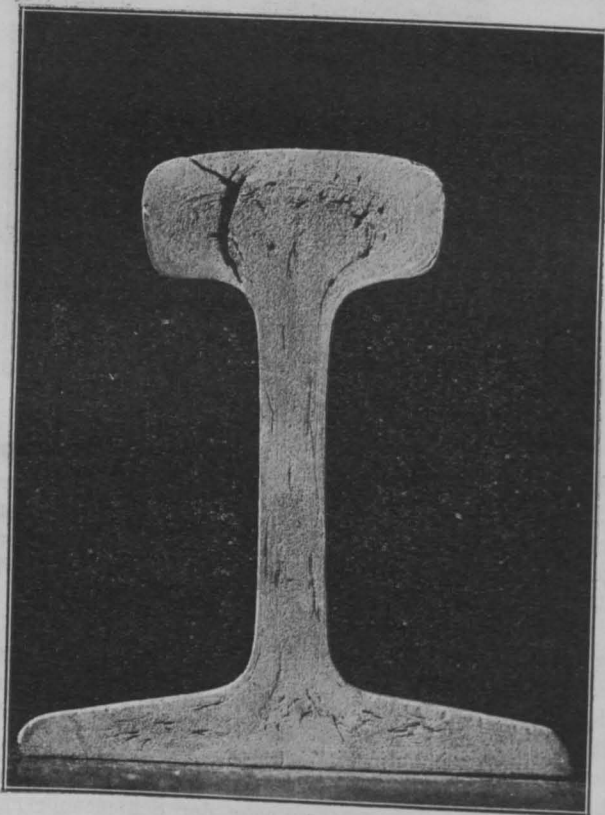


Fig. 16.

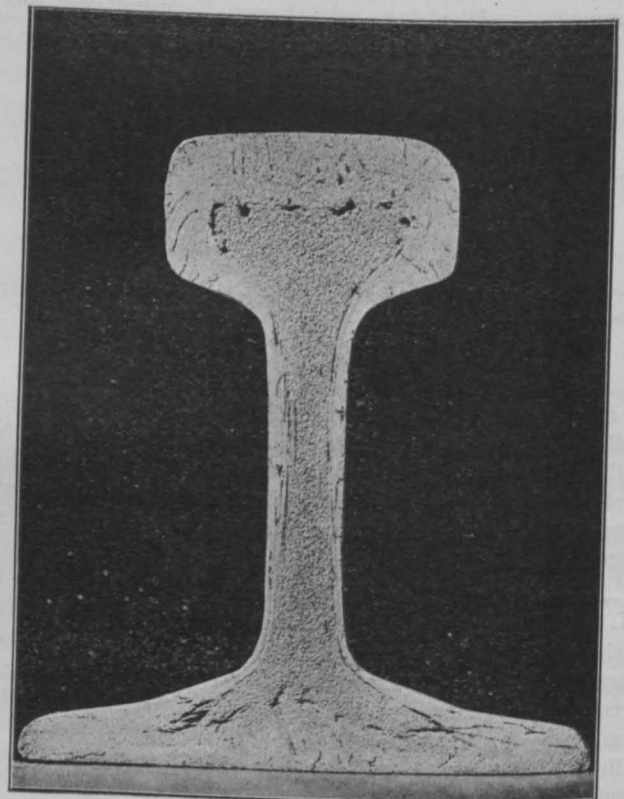


Fig. 18.

Erstarrungsfläche reichen und die Ursache dieser Brucherscheinung dürfte im Kaltrichten der Schiene zu suchen sein, wodurch Trennungen in der Erstarrungsfläche hervorgerufen werden, welche durch andauernde Erschütterungen zu schalenförmigen

constant zu bleiben und dass die Schienenbrüche dann wieder zunehmen, und zwar manchmal sogar sehr rapid. Die zu Anfang größere Zahl der Schienenbrüche ist dadurch zu erklären, dass die größeren Materialfehler gleich in der ersten Verwendungszeit zum Bruche führen. Bei fortschreitender Abnutzung rückt der oft spröde Kernstahl immer näher an die Lauffläche, bis er endlich bloßgelegt wird. Wenn dieser Zeitpunkt erreicht ist, und wahrscheinlich auch schon etwas früher, nimmt die Zahl der Schienenbrüche immer mehr zu und dann tritt auch die

Erscheinung auf, dass nicht nur einfache Brüche vorkommen, sondern die Schienen werden oft in mehrere Stücke gebrochen und in manchen, wenn auch seltener vorkommenden Fällen, vollständig zerstückelt. Diese Erscheinung lässt eine möglichst starke Schichte Randstahl im Interesse der Sicherheit des Verkehrs als wünschenswerth erscheinen und deutet auch an, dass die vielgerühmte Schlagprobe keine vollständig entsprechende Prüfungsmethode für Verwendungsstücke ist, welche einer oft bedeutenden Abnutzung unterworfen sind, wenigstens insoweit man keinen praktisch gleichmäßigen Stahl erhalten kann.

Die oben besprochene Erscheinung der mehrfachen Brüche lässt aber auch deutlich erkennen, dass die große Widerstandsfähigkeit des Schienenmaterials gegen Abnutzung nicht allein im Interesse der Oekonomie, sondern vorzugsweise mit Rücksicht auf die Sicherheit des Verkehrs wünschenswerth erscheint, und zwar nicht wegen Verminderung des Schienenquerschnittes, sondern aus dem Grunde, weil mit der fortschreitenden Abnutzung die Qualität des zurückbleibenden Schienentheiles oft bedeutend vermindert wird. Dieses scheint auch die Ursache zu sein, warum Schienen, bei welchen mit Rücksicht auf die Abnutzung, größere Materialmengen im Kopfe angesammelt wurden, den gehegten Erwartungen nicht entsprechen haben. Wie sehr verschieden die Abnutzungen bei Schienen gleicher Erzeugungsart und bei gleichen Verhältnissen in der Verwendung sind, ist aus der Tabelle III zu ersehen. Darnach

Tabelle III.

Lieferung	Steigt in ‰	Fällt in ‰	Radius in Metern	Abgerollte Last in Mill. Tonnen	Abnutzung in Millimeter pro 1 Million Tonnen abgerollte Last	Auswechslungen in ‰ pro Jahr	Material	Erzeugungsjahr
1	—	3.3	759	106	0.04	0.64	B. St.	1873
2	—	4.0	759	51	0.10	1.76	B. St.	1886
3	1.25	—	8	92	0.01	0.024	B. St.	1877
4	2.7	—	8	36	0.06	0.25	B. St.	1887

zeigen die Schienen der Lieferung 2, welche unter nahezu gleichen Verhältnissen wie jene der Lieferung 1 verlegt sind, für eine Million Tonnen abgerollte Last die  $2\frac{1}{2}$ -fache Abnutzung, wobei die pro Jahr erforderlichen Schienenauswechslungen bei der Lieferung 2 mit größeren Abnutzungen dreimal größer waren. Noch auffallender ist das Verhältnis bei den Schienen der Lieferungen 3 und 4, welche gleichfalls unter nahezu gleichen Verhältnissen verlegt sind. Hier zeigen die Schienen der Lieferung 4 für eine Million Tonnen abgerollte Last die sechsfache Abnutzung bei zehnmal größeren Auswechslungen pro Jahr. Hierbei ist noch zu bemerken, dass die Schienen der Lieferung 3, welche kaum merkliche Abnutzungen aufweisen, während der 18jährigen Verwendungszeit keinen Bruch ergeben haben. Die vorgeführten Zahlen zeigen aber auch, wie schlecht es manchmal mit dem Fortschritt hinsichtlich der Qualität des Materiales aussieht, indem die Schienen späterer Erzeugung bei viel größeren Abnutzungen auch viel größere Auswechslungen erforderlich machten.

Wie aus der Tabelle II zu ersehen ist, liegt die Festigkeit des Laufflächenstabes oft unter 55 kg, obwohl die Lieferbedingungen dieses Maß als Minimum vorschreiben, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die Festigkeiten der bezüglichen Randstahle noch kleiner sind. Diese Thatsache erklärt die zeitweise vorkommende Erscheinung, dass Schienen, bei welchen die gebräuchlichen Proben aus Kopfmittle, bezw. Steg nicht nur entsprechende, sondern sogar bedeutend höhere Festigkeitszahlen ergeben haben, oft unerwartet starke Abnutzungen zeigen.

Es fragt sich nun, welche Lage der Erstarrungsfläche ist von Vortheil für die Verwendung der Schiene? Diese Frage ist sehr schwer zu beantworten und dürfte wohl nur durch praktische Versuche eine entsprechende

Lösung finden. Der zähe Randstahl bildet eine umso mehr gegen Bruch schützende Umhüllung, je stärker dieselbe ist, während der Kernstahl bei größeren Aussaigerungen umso mehr zu Anbrüchen Veranlassung geben wird, je kleiner dessen Querschnitt im Verhältnis zum Gesamt-Querschnitt der Schiene ist. Mit Rücksicht auf die Abnutzung dürfte der härtere, wenn auch weniger gleichmäßige Kernstahl, insofern derselbe von entsprechender Qualität ist, dem weichen Randstahl vorzuziehen sein, und es scheint dieses durch die Praxis theilweise auch bestätigt zu werden. So wurde z. B. bei der Eisenbahn Paris-Lyon-Mediterranée die Beobachtung gemacht, dass der Widerstand der Schienen gegen Abnutzung größer wird, nachdem circa  $1\frac{1}{2}$  mm abgefahren wurden.

Im engsten Zusammenhange mit der günstigsten Lage der Erstarrungslinie steht auch die Frage, welchem Theile des Schienenquerschnittes die Zerreißprobe zu entnehmen ist, um ein möglichst richtiges Bild von den Festigkeitseigenschaften der Schiene zu erhalten. Wird möglichst viel Randstahl verlangt, so wird ein Flachstab an der Lauffläche, während bei wenig Randstahl ein Rundstab aus der Kopfmittle von Vortheil sein wird. Unter Umständen dürfte es sich empfehlen, die Zerreißprobe aus irgend einem Querschnittstheile des unteren Schopfes und die Schlag- und Belastungsproben vom oberen Schopfe zu nehmen. Für alle Fälle müsste die Lage der Erstarrungsfläche durch Beizproben festgestellt werden.

Von großer Bedeutung sind die Beziehungen zwischen Bruchfestigkeit und Bruchdehnung. Bekanntlich hat Prof. L. v. Tetmayer in Zürich, entgegen der Wöhler'schen Summe, das Product aus Bruchfestigkeit und Bruchdehnung als Qualitätsmesser in Vorschlag gebracht, indem er auf Grund zahlreicher Festigkeitsergebnisse den Nachweis erbrachte, dass das Arbeitsvermögen diesem Producte proportional ist. Nach Tetmayer ist

$$F \cdot L = C$$

wobei  $F$  die Bruchfestigkeit,  $L$  die Bruchdehnung und  $C$  für gleichbleibende Verhältnisse eine Constante bezeichnet. Der Werth von  $C$  ist von der Qualität der Rohstoffe und von der Erzeugungsart abhängig; derselbe muss empirisch bestimmt und dem Fortschritte entsprechend von Zeit zu Zeit richtig gestellt werden. Obige Gleichung entspricht einer Hyperbel, bezogen auf ihre Asymptoten als Achsen des Coordinatensystems und es werden somit Materialien gleicher Arbeitscapacität auf derselben Hyperbel liegen. Für Uebernahmsbedingungen hat man ein Minimum für die Bruchfestigkeit und den Qualitäts-Coëfficienten festzustellen.

Dementsprechend wurde z. B. von der Gotthardbahn der Qualitäts-Coëfficient in ihren Lieferungsverschriften für Stahlschienen mit 900 festgesetzt, wobei die Bruchfestigkeit in Kilogramm pro Quadrat-Millimeter und die Bruchdehnung in Procenten der ursprünglichen Länge ausgedrückt erscheinen.

Die bei der Kaiser Ferdinands-Nordbahn auf Grund zahlreicher Zerreißproben (Rundstäbe aus den Kopfmitteln) mit Martin-schienen gemachten Erfahrungen haben jedoch ergeben, dass die Arbeitscapacität des dort zu Schienen verwendeten Martinstahles dem Producte aus Bruchfestigkeit und Bruchdehnung zwar proportional ist, dass dieselbe jedoch, auch für Materialien desselben Hüttenwerkes und bei ganz gleichbleibenden Verhältnissen in der Erzeugung nicht constant bleibt, sondern von der Bruchfestigkeit in der Weise abhängig ist, dass für größer werdende Bruchfestigkeiten die Arbeitscapacität des Materials abnimmt. Für dieses Abhängigkeitsverhältnis hat der Baudirector der Nordbahn, Herr k. k. Regierungsrath Ast (Vergl. „Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer“ 1895, mai p. 1233) die Gleichung

$$F^2 \cdot L = C^1$$

aufgestellt, wobei  $F$ ,  $L$  und  $C^1$  dieselbe Bedeutung wie früher haben. Es ist auch hier die Constante  $C^1$  empirisch zu bestimmen und dem Fortschritte entsprechend von Zeit zu Zeit richtig zu



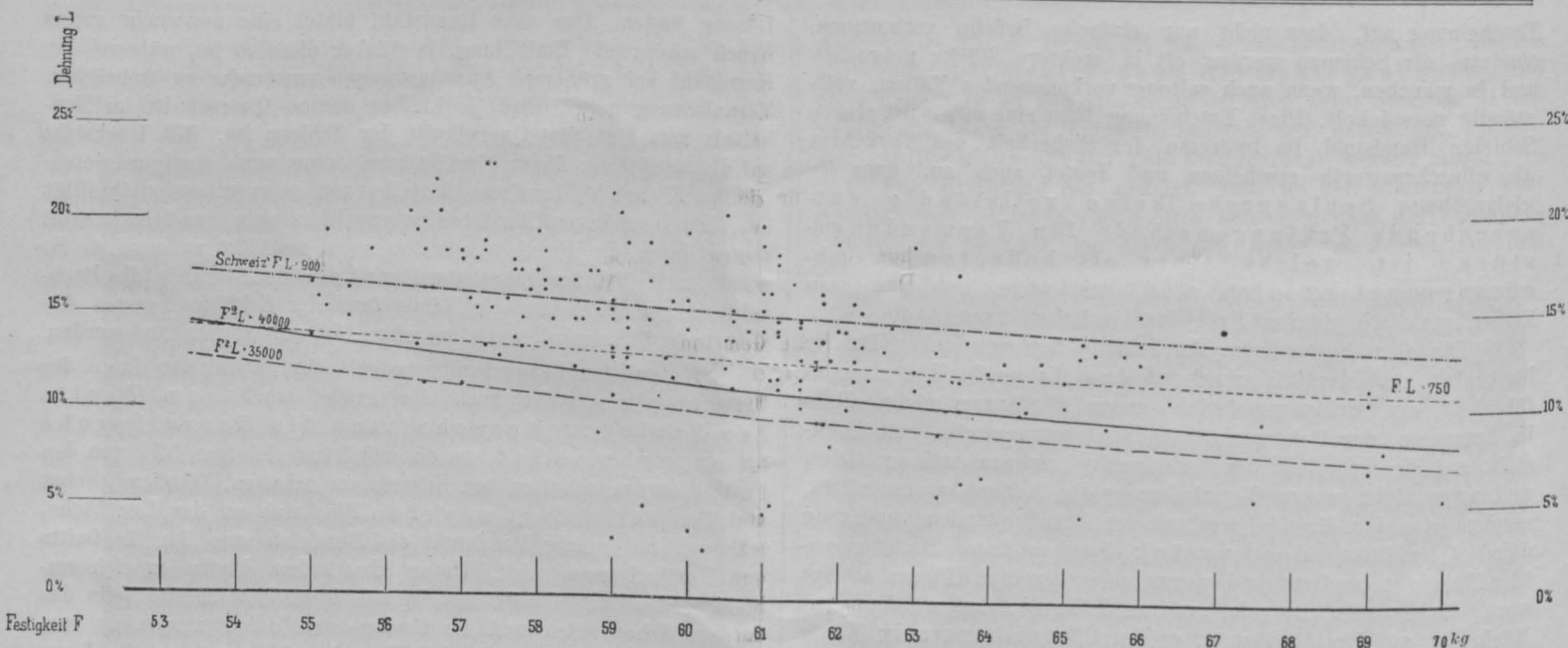


Fig. 19. Zerreißproben von Martinstahlschienen aus dem Erzeugungs-Jahre 1895.

stellen. Die Gleichung  $F^2 \cdot L = C^1$  ist geeignet, als Qualitätsmesser zu dienen, indem für jede Bruchfestigkeit die Arbeitscapacität des Materiales gerechnet werden kann. So erhält man z. B. für  $F^2 \cdot L = 40.000$  und  $F = 50 \text{ kg}$  aus obiger Formel für die Arbeitscapacität den Werth von  $F \cdot L = 800$ .

In den Schienen-Lieferungsbedingungen der Kaiser Ferdinands-Nordbahn wurde bei einer Minimalfestigkeit von  $55 \text{ kg}$  pro Quadrat-Millimeter der Qualitäts-Coëfficient  $F^2 \cdot L$  mit  $40.000$  für  $\frac{9}{10}$  und mit  $35.000$  für  $\frac{1}{10}$  der Proben festgestellt, wobei die Bruchdehnung in Percenten der ursprünglichen Länge zu verstehen ist. Fig. 19 zeigt die graphisch dargestellten Festigkeits-

resultate, wie dieselben bei den Lieferungen des Jahres 1895 erhalten wurden, mit den Hyperbeln, welche dem Qualitäts-Coëfficienten  $F \cdot L = 900$  und  $F^2 \cdot L = 40.000$ , bzw.  $35.000$  entsprechen. Wie man sieht, liegt ein großer Theil der Festigkeitsresultate unterhalb der Hyperbel, welche dem Qualitäts-Coëfficienten der Gotthardbahn entspricht, während die Hyperbel nach dem Qualitäts-Coëfficienten  $F^2 \cdot L = 40.000$  die Festigkeitsresultate recht schön unterfängt. Aber auch die Qualitätszahl  $F \cdot L = 750$  entspricht dem Schienenmaterial der Nordbahn nicht, indem für größere Festigkeiten zu große Dehnungswerthe erhalten werden. Für alle Fälle ist zu constatiren, dass das Schienenmaterial der Gotthardbahn eine große Arbeitscapacität besitzt.

(Schluss folgt.)

## Ueber die Ausführung der Wiener Verkehrs-Anlagen.

### a) Wienfluss-Regulirung, b) Sammelcanäle.

Vortrag des Herrn Stadtbau-Directors **Franz Berger**, gehalten in der Vollversammlung am 22. Februar 1896.

Hochgeehrte Herren!

Ich habe mir das Wort erbeten, um den Herren Collegen einige orientirende Mittheilungen über die großen Bauten zu machen, die derzeit in Wien in Ausführung begriffen sind. Diese Mittheilungen werden sich selbstverständlich nur auf jene Bauten beziehen, die unter meiner Leitung zur Ausführung kommen. Es ist genugsam bekannt, dass seit Jahren in Wien das Bedürfnis bestand und deshalb große Anstrengungen gemacht wurden, um verschiedene Ausführungen, die für unsere Großstadt unbedingt nothwendig erschienen, zu Stande zu bringen. Ich erwähne, dass in den Siebziger-Jahren hinsichtlich der Herstellung von Verkehrsmitteln, namentlich für Stadtbahnen, viele Projecte auftauchten, dass damals ziemlich eingehende Verhandlungen stattgefunden haben, dass sich dieselben anfangs der Achtziger-Jahre wiederholten, dass aber eine entsprechende finanzielle Grundlage nicht gefunden werden konnte, außerdem auch andere Zwischenfälle eingetreten sind, welche die Angelegenheit zu einem gedeihlichen Resultate nicht bringen ließen. Ebenso wird seit Jahren darauf hingewiesen, dass hinsichtlich der Donau-Regulirung eine Ergänzung nothwendig sei, um einen vollen Schutz der Stadt Wien gegen Ueberschwemmungsgefahr zu schaffen und dass der Donau-Canal mehr für Schiffszwecke eingerichtet werden möge. Des weiteren hat der Zustand des Wienflusses zu den Forderungen Anlass gegeben, denselben mit Rücksicht auf die sanitären Zustände und auch in Hinsicht auf die Entwicklung des Verkehrs und der baulichen Ausgestaltung der Stadt einer Regulirung zu unterziehen. Als eine wesentliche

Forderung erscheint endlich die Ergänzung der Canalisirung durch die Anlage von Sammelcanälen, um die öffentlichen Flussläufe rein zu halten und auch in dieser Richtung in sanitärer Beziehung vorbauend zu wirken. Alle diese Arbeiten, welche selbstverständlich einen großen Kostenaufwand erforderten, konnten aus verschiedenen Gründen nicht leicht in's Leben gerufen werden.

Die geehrten Herren erinnern sich nun, dass im Jahre 1890 die Hinausrückung der Verzehrungssteuerlinien in Wien und damit im unmittelbaren Zusammenhange die Vereinigung der Vororte mit der alten Stadt (Gesetz vom 9. December 1890) durchgeführt wurde. Ein Jahr später fiel die Verzehrungssteuergrenze und bald darauf der diese Grenze physisch darstellende Wall, und die Stadt Wien, die damals eine Bevölkerung von 817.000 Einwohnern hatte, ist sofort auf 1,343.000 gestiegen; heute zählen wir schon etwas über  $1\frac{1}{2}$  Millionen Einwohner. Die Fläche des Weichbildes der Stadt hat sich erweitert von 5540 ha auf 17.812 ha, eine Fläche, die größer ist, als das Weichbild von Paris und Berlin und nur von jener der Stadt Budapest übertroffen wird. Der Umfang ist von 37.9 auf 63.3 km gestiegen, und wenn man zwei Durchmesser durch die Stadt legt, so ergibt sich, dass in der Richtung vom Thiergarten bei Weidlingau bis an die Donau eine Entfernung von 14 km, in der Richtung vom Hameau bei Dornbach gegen Schwechat eine solche von 19.5 km besteht.

Im unmittelbaren Anschluss an die Verhandlungen über die Vergrößerung Wiens sind bezüglich der Durchführung der vor angedeuteten großen Bauten, auf Veranlassung der Regierung Ver-



handlungen geführt worden, welche speciell auf die dankenswerthe Anregung des Herrn Sections-Chefs Exc. Freiherr v. Wittke und des Herrn Statthalters von Niederösterreich Exc. Graf E. Kielmansegg zurückzuführen sind, welchen der Herr Landmarschall von Niederösterreich, Freih. v. Gudenus, beigetreten ist und welche Herren an dem damaligen Bürgermeister Doctor J. N. Prix einen eifrigen Mitarbeiter fanden.

Es wurde zunächst ein Programm aufgestellt, welches es möglich machte, sowohl hinsichtlich der technischen Durchführung, als wie auch der vielleicht noch wichtigeren finanziellen Bedürfnisse eine Grundlage zu schaffen. Man hat eine Commission creirt, die unter dem Namen „Commission für die Verkehrs-Anlagen in Wien“ bekannt ist, welche mit dem Rechte ausgerüstet wurde, die nöthigen Geldmittel für die Bau-Anlagen aufzubringen. Selbstverständlich sind auch genaue Modalitäten hinsichtlich der Sicherstellung der zur Tilgung der aufzunehmenden Capitalien erforderlichen Mittel festgesetzt worden. Es wurde eine Commission gebildet ähnlich wie die Donau-Regulierungs-Commission, welche aus drei Curien besteht, und zwar aus Vertretern des Staates, des Landes Niederösterreich und der Stadt Wien. Die Curien sind bei Beschlussfassungen über Bauausführungen u. dgl. gleichberechtigt, hinsichtlich der finanziellen Betheiligung besteht jedoch eine Verschiedenheit. Die Beiträge zur Verzinsung und Schuldtilgung werden nach verschiedenen Procentsätzen geleistet, die ich kurz in Erinnerung bringen will. Bei den Stadtbahnen, welche die größten Geldmittel erfordern, participirt der Staat mit  $85-87\frac{1}{2}\%$ , das Land mit  $5\%$ , die Stadt mit  $10$  bzw.  $7\frac{1}{2}\%$ . Bei den Arbeiten am Donau-Canale participirt der Staat mit  $66\frac{2}{3}\%$ , das Land mit  $25\%$  und die Gemeinde mit  $8\frac{1}{3}\%$ . Es gilt derselbe Maßstab wie bei der Donau-Regulierung. Bei den Sammelcanälen betheiligen sich der Staat und das Land mit je  $5\%$ , die Gemeinde mit  $90\%$  der Kosten. Ein anderer Auftheilungsmodus ist bei der Wienfluss-Regulierung eingetreten, und zwar in dem Sinne, dass der Staat sich mit der fixen Summe von 5 Millionen Gulden betheiligt, das Land gleichfalls 5 Millionen Gulden beisteuert und den Rest, welcher mit 10 Millionen Gulden veranschlagt ist, die Gemeinde Wien aufzubringen hat.

Im Jahre 1892, in welchem das diesbezügliche Gesetz (vom 18. Juli 1892) zu Stande gekommen ist, wurde in Aussicht genommen, dass ein Theil der Bahnen im Wege von Privatunternehmungen gebaut werden solle. Die übrigen öffentlichen Arbeiten waren damals mit 72.2 Millionen Gulden veranschlagt. Im Jahre 1894 ist eine Aenderung eingetreten, indem beschlossen wurde, die Bahnlinien, die im Wege der Privatunternehmung gebaut werden sollten, nun auch durch die Commission für die Verkehrs-Anlagen ausführen zu lassen. Durch ein Nachtrags-Gesetz (vom 9. April 1894) wurde die Kostensumme für die Verkehrs-Anlagen in Wien auf 94.7 Millionen Gulden erhöht, wovon auf den Staat 58.7 Millionen Gulden, auf das Land 12.0 Millionen Gulden und auf Wien 24.0 Millionen Gulden zu entfallen hatten. Gegenwärtig ist abermals eine Gesetzesvorlage in Verhandlung, nach welcher eine neuerliche Creditforderung wegen vermehrter Ausgaben bei dem Baue der Bahnen in Folge größerer Ausdehnung und besserer Ausgestaltung gestellt wird. Nach dieser Gesetzesvorlage wird sich der Gesamtaufwand auf 111,750.500 fl. stellen, wovon auf den Staat 73,440.500 fl., auf das Land 12,853.600 fl. und auf die Stadt Wien 25,456.400 fl. entfallen.

Bei meiner Berichterstattung, welche sich nur auf die Wienfluss-Regulierung und auf den Bau der Sammelcanäle, deren Ausführung der Gemeinde Wien übertragen wurde, beschränkt, werde ich das Hauptgewicht auf die Baudurchführung legen, damit die geehrten Herren, wenn sie im Laufe der nächsten Bauperiode die Bauten besichtigen, vollständig orientirt sind.

#### a) Wienfluss-Regulierung.

Vor allem muss ich bemerken, dass die Frage der Regulierung des Wienflusses seit dem Jahre 1881 nicht von der Tagesordnung verschwunden ist, dass man sich in allen berufenen

Körperschaften und in der Bevölkerung fortwährend mit derselben beschäftigt und dass auch unser Verein diese Frage wiederholt in Verhandlung zog. Das Project, mit dem ich mich zu beschäftigen habe, rührt aus dem Jahre 1891 her und ist gelegentlich der Vorverhandlungen zur Gründung der Commission für die Verkehrsanlagen in Wien vom Stadtbauamte aufgestellt und von der Gemeindevertretung genehmigt worden.

Früher haben sich verschiedene Schwierigkeiten sowohl hinsichtlich der Wienfluss-Regulierung sowie auch bei anderen Bauten, welche die Gemeinde betrafen, dadurch ergeben, dass die Gemeinde Wien und die mitinteressirten Vororte nicht unter einheitlicher Verwaltung standen, dass mit einer Anzahl selbstständiger Gemeinde-Verwaltungen gerechnet werden musste und dass die verschiedenen Interessen, welche hiebei zur Geltung gelangten, nicht einheitlich befriedigt werden konnten.

In dem Momente aber, als die Vereinigung der Vororte mit der alten Stadt durchgeführt war, sind diese Schwierigkeiten weggefallen, und ich habe die Ueberzeugung, dass ohne vorhergegangene politische Vereinigung der Stadt mit den Vororten es überhaupt nicht möglich geworden wäre, die großen Bauten, die nun in Durchführung begriffen sind, zustande zu bringen. Was das Project für die Wienfluss-Regulierung selbst betrifft, so ist als charakteristisch hervorzuheben, dass wir es nun mit einem einheitlichen Profile zu thun haben. Wir hatten früher verschiedene Projecte aufgestellt, bei denen zweitheilige und dreitheilige Profile geplant waren, mit oder ohne Verbindung mit einer Stadtbahn. Man hat aber gefunden, dass, um die erforderlichen Geldmittel für die augenblicklich nothwendigen Herstellungen aufzubringen, mit der bisherigen Projectirung gebrochen und ein Plan aufgestellt werden müsste, nach welchem ein Theil der Ausführung der Zukunft überlassen werden kann. Es war somit ein Profil zu ermitteln, welches zur successiven Durchführung geeignet ist, und so ist man zu einem einheitlichen Profile gelangt, von welchem man bei der ersten Ausführung die Sohle in richtiger Lage herstellt, die Ufermauern so ausführt, dass sie als Widerlager künftiger Einwölbung dienen können, dass man aber die Einwölbung des Flusslaufes selbst nach Maßgabe der vorhandenen Geldmittel und des Bedürfnisses in's Werk setzt. Vorläufig ist in Aussicht genommen, die Strecke vom Schikanedersteg bis zur Tegetthoffbrücke sofort einzuwölben, während in der übrigen Strecke abwärts bis zum Donaukanale und aufwärts bis zur Einmündung des Lainzerbaches, die Herstellung in der vorangedeuteten Weise geschieht; jedoch sollen in dieser Strecke partielle Einwölbungen dort vorgenommen werden, wo Brücken bestehen oder Straßen projectirt sind und Brücken nothwendig werden; es werden auf diese Weise Einwölbungsringe entstehen, die durch den Einbau von weiteren Einwölbungsstrecken seinerzeit geschlossen werden können. Die Einwölbungsringe, welche die Brücken zu ersetzen haben, werden in erheblich größerer Breite ausgeführt als die heutigen Brücken besitzen, so dass die Passage bedeutend verbessert wird. Die Flusssohle wird jedoch in der ganzen Strecke befestigt werden.

Im äußersten Theile des Flusses, in Weidlingau-Hadersdorf, sind die Stau-Bassins zu erwähnen. Bei diesen ist eine Aenderung gegen die erste Projectirung gemacht worden, indem von den Bassins, die früher am Wienflusse projectirt waren, eines an die Trace des Mauerbaches verlegt wurde.

Die zu regulirende Strecke des Wienflusses von der Ausmündung in den Donaukanal bis Weidlingau ist 17 km lang. Das Niederschlagsgebiet beträgt  $224.2 \text{ km}^2$ . Die geehrten Herren erinnern sich, dass als Grundsatz für die Einwölbung festgesetzt wurde, dass das Einwölbungsprofil im Stande sein muss, pro Secunde eine Wassermenge von  $600 \text{ m}^3$  abzuführen. Diese Ziffer wurde auf Grund der Aussprüche der im Jahre 1882 und 1886 durchgeführten, umfassenden Expertisen über die Wienfluss-Regulierung festgesetzt. Ich bemerke, dass diese Menge einem Abfluss von  $2.68 \text{ m}^3$  pro Secunde und  $\text{km}^2$  entspricht. Die Einwölbung des wilden Paillon in Nizza basirt auf der Menge von  $2.65 \text{ m}^3$ , während das Wiener Canalnetz, welches bekanntlich sehr gut functionirt, für eine Menge von  $1.90 \text{ m}^3$  pro Secunde

und  $\text{km}^2$  berechnet ist. Was die Bassins betrifft, so füge ich bei, dass der cubische Inhalt, d. h. der leere Raum, zur Aufnahme der Hochwässer 1.6 Mill.  $\text{m}^3$  beträgt.

Zur Sanirung des Flusslaufes überhaupt und zur Ermöglichung der Durchführung der Canalisirung der angrenzenden Bezirke wird der Wienfluss mit zwei parallel laufenden Canälen ausgestattet. Solche Canäle sind zum Theile schon vorhanden, die sogenannten Cholera-canäle, jedoch nur im alten Gebiete von Wien; in den ehemaligen Vororten bestanden nur nothdürftige Anschlüsse.

Was die Kosten der Wienfluss-Regulirung betrifft, so entfallen von den 20 Millionen Gulden 14.1 Millionen Gulden auf die eigentliche Regulirung, 4.2 Millionen Gulden auf die Bassins und 1.7 Millionen auf die Parallelcanäle. In den Jahren 1891 und 1892 wurde das Project ausgearbeitet, im Jahre 1893 konnte schon die wasserrechtliche Verhandlung durchgeführt werden, welche günstig verlaufen ist, so dass der Consens Ende 1893 erteilt wurde.

Die erste Arbeit, die wir in Angriff nahmen, war der Bau der Parallelcanäle, und zwar zunächst in den ehemaligen Vororten. Wir haben am rechten Ufer des Flusses von der Franzensgasse im V. Bez. bis hinaus zum Lainzerbach-Canal in Hietzing den großen Canal ausgeführt. Am linken Ufer wurde der Canalbau vom Ameisbache in Penzing bis nach Hütteldorf zum Halterbache geführt. Diese Bauten sind, in drei Lose getheilt, in der Zeit vom Juli 1894 bis November 1895 durchgeführt worden, sie haben eine Summe von circa 600.000 fl. in Anspruch genommen.

Diese Canalbauten erscheinen hinsichtlich ihrer Construction wohl nicht von besonderer Bedeutung, allein sie haben dadurch Schwierigkeiten verursacht, dass sie durch verkehrsreiche Bezirke geführt werden mussten und dass die Grundwasser- und Bodenverhältnisse oftmals recht ungünstig sich darstellten. Die Bauten sind aber ohne Unfall durchgeführt worden, die Sohle wurde mit Klinkerziegeln verkleidet. Den umfangreichen Bau hat der Baumeister Anton Sykora ausgeführt.

Es besteht nun die Absicht, nachdem die Canäle nach Außen ziemlich weit vorgetrieben sind, die Canalisirung gegen das Innere der Stadt zu führen und bei dieser Gelegenheit einen großen Theil der bestehenden Cholera-canäle mitzubenenutzen. Gegenwärtig sehen die Herren am linken Ufer in der Magdalenenstraße einen Theil des Sammelcanales, eine Umlegung des alten Cholera-canals in Ausführung begriffen.

Größere derartige Durchführungen haben wir auch vom Naschmarkte gegen die Carlskirche und die Großmarkthalle zu bewirken. In dieser Strecke ist eine Umlegung nothwendig, die mit der Regulirung der Straßenzüge zusammenhängt. Diese Ausführung wird heuer und im nächsten Jahre zustande kommen.

Nun gehe ich zur eigentlichen Wienfluss-Regulirung über und habe zunächst mitzuthellen, dass bei den Bassin-Anlagen in Weidlingau ziemlich schwierige und ausgedehnte Grundeinschlüssen der eigentlichen Bauarbeit vorausgehen mussten. Es war eine Fläche von  $494.354 \text{ m}^2$  einzulösen, wovon der größere Theil,  $288.298 \text{ m}^2$ , im Besitze des k. u. k. Hofärars war, welchem die Gemeinde großes Entgegenkommen zu danken hat.

Bei der Baudurchführung der Bassins haben wir es für zweckmäßig befunden, den Bau in zwei Lose zu theilen. Vorläufig ist das erste Baulos in Ausführung gegeben; dasselbe umfasst den Bau des ersten Bassins am Wienflusse und des Mauerbachbassins mit den zugehörigen Wehren und Einlaufwerken, Traversen und Uferschutzbauten.

Das Bassin am Mauerbach besitzt ein Raumgebiet von  $280.000 \text{ m}^3$ , das am Wienflusse von  $242.000 \text{ m}^3$ . Die Arbeiten sind an die Firma Doderer, Göhl & Sager vergeben worden. Das Kostenerfordernis für dieses Baulos inclusive Beistellung der hydraulischen Bindemittel beträgt 1,240.569 fl. Begonnen wurde Anfangs April 1895 und ist eine Baufrist von zwei Jahren in Aussicht genommen. Hinsichtlich der zu bewältigenden Massen theile ich mit: Der Erdaushub beträgt circa  $650.000 \text{ m}^3$ , die Verführung circa  $520.000 \text{ m}^3$ , an verschiedenen Mauerwerksgattungen sind

circa  $54.000 \text{ m}^3$  zu leisten. Die geehrten Herren werden aus diesen Ziffern entnommen haben, dass man hier mit Handarbeit nicht rasch genug vorwärts kommen würde. Wir haben deshalb ausgedehnte maschinelle Installationen eingerichtet. Es sind für die Arbeiten beigebracht worden zwei große Lübecker Trockenbagger, welche sich bisher gut bewährt haben. Ein dritter derartiger Bagger ist in Aufstellung begriffen. Ein solcher Bagger (mit 40 HP) ist im Stande, bei zehnstündiger Arbeit  $1000-1500 \text{ m}^3$  zu bewältigen. Außerdem stehen im Betriebe fünf Locomotiven, acht Locomobilen mit Pumpen, weiters 135 Lowris mit je  $3 \text{ m}^3$  Fassungsraum und  $8500 \text{ m}^3$  Rollbahngleise. Bei der Arbeitsausführung wird folgender Vorgang beobachtet. Die gewonnene Aushubmenge aus dem Wienflusse und den Bassins wird in das Gebiet des Thiergartens geführt und dort deponirt, nachdem die Gemeinde auch in dieser Richtung von Seite der k. k. Hofbehörde ein sehr dankenswerthes Entgegenkommen gefunden hat. Da sich in dieser Partie des Thiergartens in einem ehemaligen Wienflusslaufe Sand und Schotter vorfindet, so entschloss man sich, vorerst dieses Material für Bauzwecke zu gewinnen und dann erst die Anschüttung durchzuführen. Ein Trockenbagger besorgt den Anshub des Sandes und Schotters und ist ferner das ganze Terrain mit Arbeitsgleisen durchzogen.

Der gewonnene Sand und Schotter wird auf einer im Wienflussbeete errichteten großen maschinellen Anlage sortirt, gewaschen und kommt dann zur Verführung. Diese Schotter- und Sandwäsche hat vier Abtheilungen, deren jede bei zehnstündigem Betriebe ungefähr  $200 \text{ m}^3$  zu erzeugen in der Lage sein wird. Diese Anlage ist noch nicht in voller Thätigkeit, weil wir vom Winter überrascht wurden; die Vorversuche ergaben aber gute Resultate und hoffen wir eine große Menge des bei den Bauten erforderlichen Baumaterials auf diese Weise zu beschaffen.

Die anderen Bassins werden, wie schon erwähnt, als zweites Baulos vergeben werden, was voraussichtlich noch im Laufe des heurigen Sommers und Herbstes geschehen wird. Die oberen Bassins können schon vorher in Wirksamkeit treten, um wenigstens theilweise Schutz gegen Hochwässer zu gewähren.

Was die Regulirung der Flussstrecke selbst betrifft, so ist zu bemerken, dass wir auch hier eine Trennung vorgenommen haben. Als erstes Los der Regulirungsarbeiten haben wir bestimmt: die Durchführung der Herstellung der Sohle und der rechtsufrigen Flussmauer in der Strecke vom Lainzerbache bis zur Schikanederbrücke. Es war eine solche Theilung der Arbeit nothwendig, um mit der Fundirung der rechtsseitigen Ufermauern rasch vorwärts zu kommen, weil an dieser Seite bekanntlich die Wienflusslinie der Stadtbahn liegt, deren Ausführung nicht verzögert werden soll. Die Hauptarbeiten in dieser Strecke hat dieselbe Firma Doderer, Göhl & Sager übernommen, die Lieferung an hydraulischen Bindemitteln, die fast eine Million Gulden in Anspruch nimmt, ist an alle Firmen, die sich bei der Offertverhandlung betheiligt haben, möglichst nach ihrer Leistungsfähigkeit vertheilt worden. Die Herstellung eines Theiles der Brücken dieser Strecke ist der Firma Schlimp & Skacil übertragen worden. Die gesammten Kosten für die Arbeiten in diesem Baulose sind mit 7,033.000 fl. veranschlagt und wie gesagt, durchwegs sichergestellt. Die Arbeiten haben Mitte August 1895 begonnen und ist auch für diese Arbeiten ein Termin von zwei Jahren in Aussicht genommen. Der zu bewältigende Aushub beträgt  $560.000 \text{ m}^3$ , ebensoviel die Verführung, außerdem sind  $300.000 \text{ m}^3$  Sand und Schotter nach Wien hereinzuführen. Die Cubatur des Mauerwerkes für Widerlager, Sohle und Brücken umfasst die ansehnliche Menge von  $315.000 \text{ m}^3$ .

Die Installation für den Transport ist, gleichwie bei den Bassinanlagen in Weidlingau, auf Kosten der Gemeinde beschafft worden. Es wird eine doppelspurige Rollbahnanlage (90 cm Spurweite) ausgeführt werden u. zw. von der Arbeitsstelle bei Weidlingau bis zum Schikanederstege. Gegenwärtig sind die Geleise von außen bis zur Lobkowitzbrücke fertig gestellt und im Betriebe. Zum Betriebe dieser Rollbahn sind 11 Locomotiven

mit 120 und 125 HP und 290 Lowris beschafft worden, die Geleise selbst haben auch eine Länge von 32.000 Metern.

Wie die geehrten Herren erkennen, haben wir es mit sehr bedeutenden Mengen zu thun, es ist daher geplant, die Arbeit an mehreren Stellen gleichzeitig in Angriff zu nehmen und sollen sechs Locomobile mit Beton-Mischmaschinen aufgestellt werden. Gegenwärtig sind die Arbeiten unterhalb des Schönbrunner Schlosses im Angriff genommen und wird, sobald die Witterungsverhältnisse es gestatten, die Arbeit in der ganzen Strecke aufgenommen werden.

Außer den bisher beschriebenen Arbeiten verbleibt dann noch die Regulirung des Flusslaufes in der Strecke von den Bassins in Weidlingau bis zum Lainzerbache; diese beabsichtigen wir als ein Baulos zu vergeben. Als weiteres Baulos ist noch die Regulirung des linken Ufers des Wienflusses vom Lainzerbache bis zur Schikanederbrücke in Aussicht genommen. Hier schalte ich ein, dass schon bei der Ausführung des rechten Ufers streckenweise Durchführungen am linken Ufer, u. zw. theils definitiver, theils provisorischer Natur, gemacht werden mussten, um den Hochwasser-Abzug frei zu halten. Dann bleibt noch der untere Theil des Wienflusses von der Schikanederbrücke bis zur Ausmündung in den Donaukanal. Diese letzte Strecke soll als eine Arbeitspartie vergeben werden und sind die Pläne soweit fertig, dass ehestens die wasserrechtliche Verhandlung durchgeführt werden wird und im Juni d. J. die Arbeiten vergeben werden können, sodass wir mit Rücksicht auf den Bahnbau wenigstens Mitte nächsten Jahres die Partie am rechten Ufer abwärts bis zur Tegethoffbrücke fertig stellen können.

Ich wiederhole hier, dass von der Schikanederbrücke bis zur Tegethoffbrücke die sofortige Einwölbung beschlossen ist. Ursprünglich war dieselbe nur bis zur Schwarzenbergbrücke geplant. Diese Verlängerung der Einwölbung hängt mit dem mittlerweile aufgestellten Regulierungsplane zusammen, welcher die Strecke vom sogenannten Naschmarkte, Carlskirche bis Stadtpark umfasst. An der Stelle, an welcher sich heute der Reservegarten befindet, soll das sogenannte Olympion erstehen, eine großartig geplante Anlage zur Pflege von Gesang und Musik, dann aber auch für verschiedene sportliche Zwecke. Es ist diesfalls eine Transaction zwischen Stadterweiterungsfond, Kasernen-Commission und Gemeinde Wien vor Kurzem zustande gekommen. Voraussichtlich wird schon im Mai d. J. mit der Umlegung der Ringstraße (Stubenring) begonnen und dann sofort mit der Verbauung der Plätze vor der Franz Josef-Kaserne und weiters im November l. J. mit der Demolirung dieser Kaserne begonnen werden.

Ich hoffe, dass ich im Laufe des nächsten Baujahres wiederholt Gelegenheit finden werde, die geehrten Herren Vereinscollegen auf unseren Baustellen zu begrüßen. Endlich fühle ich mich verpflichtet, jene städtischen Ingenieure zu nennen, welche mit dem schwierigen und verantwortungsvollen Dienste bei der Bauleitung betraut sind. Die Bauleitung führt Herr Ober-Ingenieur Franz Kindermann, während an der Spitze der einzelnen Sectionen die Herren dipl. Ing. M. Paul, dipl. Ing. Heinrich Mayer und Ing. Frz. Zuber stehen. Ihnen stehen zur Seite die Herren Ing. Adj. Glaas und Baumeister mit dem erforderlichen Hilfspersonale.

#### b) Sammelcanäle.

Ich gehe nun auf die Besprechung der zweiten Gruppe jener Verkehrsanlagen über, welche der Gemeinde zur Durchführung übertragen wurden, auf den Bau der beiden Parallelcanäle längs des Donaukanals.

Der bisherige Zustand des Donaukanals war vornehmlich in sanitärer Beziehung ein unhaltbarer; der Donaukanal stellte eigentlich eine offene Cloake dar, welche zu gewissen Zeiten mit Unrathstoffen so belastet wurde, dass selbst die Fische darin nicht mehr leben konnten; es ist bekannt, dass nach jedem Wolkenbruche im unteren Theile des Donaukanals eine Unzahl tochter Fische zu bemerken waren, welche wegen Mangel reinen Wassers zugrunde gegangen sind. Nun ist, wie ich bereits erwähnt habe, die Ausführung von Sammelcanälen an beiden Canal-

ufern in Folge Vereinigung der Vororte mit Wien möglich geworden. Man hat sich schon seit zwanzig Jahren bemüht, solche Canäle zu erbauen, es ist aber nicht möglich gewesen, mit den damaligen Vororten Heiligenstadt Döbling, Nussdorf u. s. w. ein Uebereinkommen über den Bau zustande zu bringen, namentlich war hinsichtlich der Aufbringung der Geldmittel eine Einigung nicht zu erzielen. Die Vortheile, die wir durch den Bau der großen Sammelcanäle erzielen, bestehen zunächst darin, dass wir unsere Stadtcanäle, die nun in den Sammelcanal münden werden, vor Ueberfluthung durch Rückstauung schützen, wodurch auch die Reinhaltung des Bodens befördert wird, und dass wir ferner das Grundwasser fixiren, — eine in sanitärer Beziehung höchst wichtige Vorkehrung. Die geehrten Herren wissen, dass nicht so sehr der jeweilige Stand des Grundwassers als die Oscillation desselben auf den Gesundheitsstand der Bewohner schädlich einwirkt. Ferner kann man in Hinkunft in dem die Stadt durchziehenden Flusslauf Flussbäder schaffen; die Fischmärkte können in zweckmäßiger Weise angelegt werden u. dgl. Das Kostenerfordernis für den Bau dieser Sammelcanäle ist ein sehr erhebliches, dieselben werden für beide Ufer bis zur Staatsbahnbrücke — bis zu dieser Stelle ist vorläufig die Ausführung geplant — einen Aufwand von 6 Millionen Gulden in Anspruch nehmen; die weitere Fortsetzung, welche dann in der zweiten Bauperiode ausgeführt werden soll, und welche von der Staatsbahnbrücke bis zur Ausmündung des Donaukanals in den Hauptstrom selbst reichen wird, wird einen Aufwand von weiteren 5.2 Millionen Gulden in Anspruch nehmen, im Ganzen also 11.2 Millionen Gulden.

Ich füge hier bei, dass über Anregung der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft und anderer interessirter Körperschaften Vorsorge getroffen wird, dass, wenn man in Hinkunft die Canalwässer zur Berieselung verwenden will, diese Durchführung ohne weiters geschehen kann und dass die Bauausführung in diesem Sinne vorbereitet wird.

#### a) Sammelcanal am linken Ufer.

Die Kosten dieses Canales, u. zw. vorläufig bis zur Staatsbahn-Brücke, waren mit fl. 880.000 veranschlagt, die Fortsetzung des Canales bis zum Strom wird weiter fl. 1,210.000 kosten.

Bei diesem Baue haben wir ein verhältnismäßig kleines Niederschlagsgebiet, nämlich 1242 Hektar mit einer berechneten Bevölkerung von 416.000 Einwohnern. Es ist hierbei die vollständige Verbauung des Terrains der Rechnung zu Grunde gelegt worden. Bei Bemessung der Canal-Querschnitte rechnen wir als Brauchwasser 90.5 l pro Kopf mit dem Abfluss der Hälfte in zehn Stunden, dann rechnen wir als Niederschlagsmenge 19.7 mm pro Stunde, so dass wir bei Annahme eines Drittels als gleichzeitigen Abfluss pro Hektar und Secunde eine Niederschlagsabfuhrmenge von 18.3 l erhalten. Die Rechnung ergibt für den rechtsseitigen Sammelcanal pro Secunde eine Brauchwassermenge von 0.55 m<sup>3</sup> und eine Niederschlags-Wassermenge von 22.7 m<sup>3</sup>, welche letztere selbstverständlich nicht ganz durch den Canal abgeführt werden kann, sondern zum Theile durch entsprechend angelegte Nothauslässe abgeleitet werden muss. Diese Nothauslässe sollen nach Vorschrift des obersten Sanitätsrathes erst dann in Wirksamkeit treten, wenn das Brauchwasser wenigstens vierfach verdünnt ist, so dass die Wassermenge, welche durch den Canal direct abgeleitet werden muss, im vorliegenden Falle 2.2 m<sup>3</sup> beträgt. Uebrigens wird der Verdünnungsgrad in Wirklichkeit noch ein größerer sein, weil die Annahmen hinsichtlich Bevölkerungszahl u. dgl. sehr weitgehende sind.

Das Profil ist am oberen Ende 1.30 m breit, 1.65 m hoch und erweitert sich allmähig auf 2.45 m Breite und 1.90 m Höhe. Die Länge des Canals beträgt 6950 m, wozu in Zukunft noch weitere 5000 m kommen. Das Gefälle ist so ausgemittelt, dass eine Geschwindigkeit des Wasserabzuges von ungefähr 70 cm pro Secunde eintreten wird, ein Maß, welches nach den Erfahrungen anderer Städte hinreicht, um die Sinkstoffe fortzuführen. Das Wasser wird den ganzen Canal von der Scholzgasse bis zur Staatsbahn-Brücke in 2 Stunden 53 Minuten durchziehen. Im Oberlaufe



musste das Gefälle, welches mit  $0.50/00$  in Aussicht genommen war, in Folge von Forderungen, die bei der wasserrechtlichen Verhandlung gestellt wurden, auf  $0.40/00$  reducirt werden; im Unterlaufe war  $0.40/00$  von vorneherein in Aussicht genommen, da man hier schon größere Wassermengen zur Spülung zur Verfügung hat. Da außerdem die künstliche Spülung des Canales noch nicht vorgenommen werden kann, weil die Stauwerke noch nicht fertiggestellt sind, so muss im oberen Theile des Canales bei Beseitigung der Sinkstoffe noch durch Handarbeit nachgeholfen werden, im unteren Theile ist dies schon jetzt nicht mehr nöthig. Nothauslässe wurden an 5 Stellen angebracht; dieselben sind so construirt, daß die Schwellen 80 cm über Null und 15 cm über dem Stauspiegel liegen. Die Ausmündungen derselben müssen seinerzeit vom Wasser gedeckt sein, provisorisch hat die Sohle 25 cm unter dem Stauspiegel und 1.00 m unter örtlich Nullwasser zu liegen. Spüleinslässe zur Einführung des Wassers aus dem Donaucanal sind bei der Scholzgasse, Franzens-Brücke und Kaiser-Josefs-Brücke angebracht. Für den obersten Theil des Canals gegen die Brigittenau ist die Anlage eines Spülwasser-Reservoirs in Aussicht genommen, aus welchem das Wasser stoßweise in den Canal eingelassen werden wird. Der Canalbau selbst ist in der oberen Strecke von Brigittenau bis Franzens-Brücke in Beton ausgeführt, in der unteren Strecke sind Ziegel angewendet; in beiden Fällen ist aber die Sohle mit Klinkern verkleidet. Am unteren Ende des Canals ist ein Wächter- und Bootshaus ausgeführt worden. Der Canal kann mit kleinen Schiffen befahren werden, um die Nachhilfe bei der Reinigung bequem ausführen zu können.

Was die Bauausführung selbst betrifft, so habe ich zu bemerken, dass wir dieselbe in drei Baulose getheilt haben. Alle drei Baulose hat die Union-Baugesellschaft erstanden. Der Bau des Loses II und III hat am 12. Juni 1893, jener des I. Loses am 25. September 1893 begonnen. Vollendet wurde das III. Los am 7. Februar 1894, das II. Los am 10. Juli 1895 und das I. Los am 10. August 1895. Bei dem Baue selbst haben sich verschiedene Schwierigkeiten ergeben, die Dank der guten und sehr leistungsfähigen Bauunternehmung bestens bewältigt werden konnten. In der Strecke zwischen der Lilienbrunnengasse und der Großen Mohrengasse, wo der Canal sehr tief liegt, stellenweise 4 m unter den Fundamenten der nahestehenden Häuser, musste mit größter Vorsicht vorgegangen werden.

In der unteren Strecke haben sich namentlich bei der Franzensbrücke Schwierigkeiten ergeben, indem ein Eckhaus daselbst arge Bauschäden zeigte. Bei den Brückenauffahrten wurde minirt; bei den Belastungsmauerwerken der Kettenbrücke haben sich Schwierigkeiten ergeben. Im Prater sind wir wiederholt auf alte Flussgerinne gestoßen, und erschwerten Steinwürfe, Faschinen und andere Uferversicherungen die Arbeit. Namentlich war die Ausmündung in den Donaucanal bei der Staatsbahnbrücke mit größeren Schwierigkeiten verbunden. Wir mussten den kleinen Wasserstand, welcher damals (Jänner 1894) geherrscht hat, benützen. Zu jener Zeit stand aber noch der Eisstoß im Strome und im untersten Theile des Donaucanals; bei einem Wetterumschlag war die Bewegung des Eisstoßes und damit ein unberechenbar hohes Wasseranschwellen täglich zu erwarten. Unter Vorbereitung aller Vorsichtsmaßregeln haben wir es aber dennoch gewagt, den Uferdamm — nachdem das Ausmündstück selbst schon früher hergestellt war — zu durchstechen und das Verbindungsstück rasch einzubauen. Diese Arbeit ist gelungen und wurde hiedurch viele Zeit und Geld erspart.

Der linksseitige Sammelcanal ist nun fertig, alle Seitencanäle sind an denselben angeschlossen und mündet nun an diesem Ufer kein Unrathscanal mehr direct in den Donaucanal aus. Man kann schon heute die günstige Wirkung beobachten, namentlich zur Zeit, wo das Donauwasser nicht getrübt ist und wir längs des linken Ufers wirklich die schöne blaue Donau sehen können.

#### β) Sammelcanal am rechten Ufer.

Schwieriger und ausgedehnter ist selbstverständlich der Bau des Sammelcanals am rechten Ufer. Am linken Ufer hatten

wir durch unsere Canalisirung in der Brigittenau, welche bei der Scholzgasse an den Neubau angeschlossen wurde, schon vorgearbeitet, während am rechten Ufer eine solche Vorbereitung nicht vorhanden war. Wir mussten bis nach Nussdorf hinaufgehen. Die Baukosten von Nussdorf bis zur Staatsbahnbrücke werden 5,165.000 fl. betragen, die Fortsetzung bis zum Strome wird weitere 4,007.000 fl. in Anspruch nehmen. Der rechte Sammelcanal hat ein Gebiet zu entwässern von 14.060 Hektar. Die für dieses Gebiet berechnete Bevölkerung beträgt 4 Millionen Einwohner. Wir haben hiebei das Gebiet in verschiedene Zonen getheilt. Das an den äußersten Grenzen gelegene Gebiet (die heutigen Waldungen) wird als zur städtischen Verbauung nicht bestimmt angenommen. Dann folgt eine Zone mit villenartiger Verbauung und der Annahme von 75 Einwohner pro Hektar, ferner eine weitläufig verbaute Zone mit 300 Einwohner pro Hektar, dann enge städtische Verbauung mit 400 Einwohner, endlich engste Verbauungsweise mit 520 Einwohner pro Hektar.

Die Brauchwassermenge, welche unter allen Umständen durch den Canal abgeführt werden muss, berechnet sich mit  $5 m^3$  pro Secunde. Die abzuführende Niederschlagswassermenge würde, wenn keine Nothauslässe angebracht würden,  $247.3 m^3$  pro Secunde betragen, das wäre ungefähr so viel, als heute der Donaucanal bei einem Wasserstande von  $+ 0.78 m$  führt. Da, wie bereits erwähnt, die Nothauslässe erst bei einer vierfachen Verdünnung der Brauchwassermenge in Function treten dürfen, so sind im Canal in Wirklichkeit ungefähr  $20 m^3$  pro Secunde abzuleiten. Das Gefälle wird von oben bis zur Ringstraße  $0.80/00$ , dann bis zur Sofienbrücke  $0.60/00$ , im untersten Theile  $0.40/00$  betragen, wonach sich eine Wassergeschwindigkeit von  $1.1—0.5 m$  pro Secunde ergibt. Die Zeit, welche das Wasser zum Durchfließen des Canales von Nussdorf bis zur Staatsbahn braucht, ist auf 3 Stunden 29 Minuten berechnet. Der Canal hat eine Länge von 11.292 m, die später zu bewirkende Verlängerung beträgt 5300 m. Bei der Tracenausmittlung boten sich verschiedene Schwierigkeiten dar. Während man an der linken Seite des Donaucanals stets die Uferstraßen benutzen konnte, war dies am rechten Ufer nicht überall möglich. Wir haben es in der oberen Strecke für zweckmäßig befunden, den Canal nicht am Donauufer, sondern in der Nussdorfer Hauptstraße zu führen und zwar bis zur Rampengasse. In der Rampengasse wird die Franz Josefsbahn durch den Canal gekreuzt. Dann folgt die Trace am Ufer dem Flusslaufe, der Canal geht am rechten Ufer fort, berücksichtigt dabei die Lage der hier durchzuführenden Donaucanallinie der Stadtbahn und kommt bis zur Postgasse unterhalb der Ferdinandsbrücke. Die Wienflussskreuzung wollten wir nicht mittelst eines Syphons bewerkstelligen, sondern mit ungebrochenem Gefälle, weshalb wir eine Stelle suchen mussten, wo die Wienflusssohle schon so hoch liegt, dass der Sammelcanal mit constantem Gefälle durchziehen kann; dies ist nun bei der Stubenbrücke möglich. Der Weg, den wir von der Ferdinandsbrücke dahin machen, führt über die Dominikanerbastei, durch die verlängerte Wollzeile bis zur Stubenbrücke, weiter quer über den Eislaufplatz, durch die Anlagen des zukünftigen Zollamtsbahnhofes in die Marxergasse. Durch diese wird der Canal wieder an den Donaucanal geführt, an welchem er fortan bleibt, wenn nicht wegen eines in Aussicht genommenen Kohlenhafens in Erdbergmaus neuerlich eine Zurücklegung landeinwärts erfolgen muss, was erst entschieden werden soll. Durch die oben geschilderte Trace wird an Länge nichts verloren und die Kreuzung des Wienflusses kann ohne den Gefällsbruch durchgeführt werden. Die Halbinsel, die wir durch die Marxergasse abgeschnitten haben, wird durch einen Partial-sammelcanal, der von der Sofienbrücke am Ufer aufwärts bis zum Dampfschiffahrtsgebäude geführt wird, in die Canalisirung einbezogen.

Für die Profile sind 10 Typen aufgestellt; die kleinste Type ist  $1.1 m$  breit,  $1.65 m$  hoch in Beton und Klinkersohle; von der Krottenbach-Ausmündung bis zum Alsbache ist die Sohle halbkreisförmig, von da abwärts muldenförmig. Am Franz-Josefs-Quai beträgt die Breite  $2.25 m$  und die Höhe  $2.90 m$ . Die Wienflussskreuzung muss mit 2 Profilen ausgeführt werden, da

es nicht möglich ist, das große Profil unverändert einzulegen. Die Kreuzung wird ganz aus Stein ausgeführt, welche sich wie ein Wehr in der Wienflussohle darstellen wird. Von der Sofienbrücke abwärts erhält die Sohle eine eigene Cunette. Der größte Zuwachs, den der Canal nach Aufnahme der beiden Parallelcanäle des Wienflusses (Cholera-canäle) noch erhält, erfolgt im Erdbergermais, woselbst der große Sammelcanal von Favoriten einmündet. Von dieser Stelle nach abwärts wird der Sammelcanal seine größte Dimension erhalten, und zwar 8·30 m breit und 4·60 m hoch mit einer Rinne von 5 m Breite und 1 m Tiefe.

Die Bau-Ausführung geschieht mit reichlicher Verwendung von Beton, dann aber auch in Ziegelmauerwerk, und in allen Fällen mit Klinker-Verkleidung. Auf der ganzen Strecke vertheilt sind 11 Nothauslässe angebracht. Der bedeutendste Nothauslass ist an der Ausmündung des Alsbaches mit einer Ueberfallsschwelle von 24 m Länge. Es ist dort eine ganze Halle unter dem Straßenniveau angelegt worden, die mittelst Stiegen bequem zugänglich ist. Zur Spülung des Canals werden vier Spüleinslässe ausgeführt, und zwar am Schottenring, bei der Wienfluss-Kreuzung, bei der Sofienbrücke und beim Favoritener Sammelcanale und — nachdem vom Kaiserbade aufwärts eine Spülung aus dem Donau-Canale nicht möglich ist — werden Spülungsanlagen in den einzelnen Bachgerinnen hergestellt werden.

Die erforderlichen Wärterhäuser und Bootshäuser sind für diesen Canal ebenfalls projectirt, und zwar sowohl für die obere Strecke als auch für die untere. Was die Bau-Ausführung selbst betrifft, so ist zu bemerken, dass wir im Jahre 1894 mit der Herstellung eines Nothauslasses begonnen haben. Es musste damals der große Nothauslass beim Krottenbache ausgeführt werden, um den Bau der Bahnlinien nicht zu hindern.

Der Sammelcanalbau selbst von Nussdorf bis zur Ferdinandsbrücke wurde in vier Baulosen vergeben. Das 1. Baulos von Nussdorf bis Krottenbach wurde von der Firma Rella & Co., das 2. von da bis zum Alsbache wurde von der Firma Br. Pittel & Brausewetter, das 3. Los bis zum Kaiserbad wurde von der Union-Baugesellschaft, ebenso das 4. Los bis zur Postgasse von dieser Gesellschaft zur Ausführung übernommen. Das 1. Baulos wurde am 8. April 1895 in Angriff

genommen, am 29. November 1895 vollendet; das 2. Los in der Zeit vom 16. April bis 24. November 1895 mit Ausnahme der Alsbach-Ueberfallkammer hergestellt, das 3. Baulos wurde am 2. September 1895 begonnen und dürfte im März 1896 fertiggestellt werden, das 4. Baulos wurde am 11. November 1895 in Angriff genommen.

Was die Bau-Erschwernisse betrifft, so ist zu bemerken, dass wir im Bereiche des Franz Josef-Quais oftmals auf Stadtmauern gestoßen sind, die die Kosten erheblich erhöht haben, außerdem hatten wir viel mit hohen Wasserständen zu kämpfen. Bis Ende 1896 soll der Canalbau bis zur Marxergasse geführt werden, um den Bau des Zollamts-Bahnhofes nicht zu stören. Die Projectirung und die gesammte Bauführung der Sammelcanalbauten leitet der städtische Ober-Ingenieur Herr Josef Kohl, welchem als Sectionsleiter die zwei städtischen Ingenieure Herren Ed. Bodenseher und R. Nemetschke zur Seite stehen.

Am Schlusse meiner Ausführungen angelangt, möchte ich noch folgende Bemerkungen machen: Von vielen Seiten wird gedrängt, die Bauten der Verkehrs-Anlagen zu beschleunigen. Ich begreife dies. Es hat lange genug gedauert, bis diese großen Bau-Anlagen in Angriff genommen werden konnten. Aber dieses Drängen auf Beschleunigung der Arbeit hat auch seine Kehrseite. Es werden zunächst viele Arbeitskräfte herangezogen, welche beim verhältnismäßig raschen Abschlusse der Arbeiten plötzlich wieder frei werden und schwer eine andere Beschäftigung erlangen können. Die Preise für die Baumaterialien werden über Gebühr hinaufgetrieben und die Materialbeschaffung überhaupt erheblich erschwert, in manchen Fällen sogar unmöglich gemacht. Endlich, und das ist vielleicht die Hauptsache, wird den Ingenieuren zu wenig Zeit zum reiflichen Studium ihrer Projecte gelassen. Bei so wichtigen Arbeiten, für welche oft gar keine Vorbilder vorhanden sind, soll man aber die Ingenieure nicht drängen; Fehler, die in Folge dessen gemacht werden, sind nicht oder sehr schwer und nur mit unnötigem Kostenaufwand zu beheben. Wo so viele wichtige Interessen und so schwierige Verhältnisse zu berücksichtigen sind, hat das Drängen keinen Zweck und schädigt das Ganze!

## Die Eisenconstruction in den Baldachinhauben der beiden Portale an der Kirche Maria am Gestade in Wien.

(Hiezu die Tafel XI.)

Als mir vor zwei Jahren Gelegenheit geboten war, in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau über den Bau und die Restaurirung der Kirche Maria am Gestade zu sprechen\*), konnte ich bezüglich der Art und Weise, wie die freihängenden Baldachine am Haupt- und Seitenportale eigentlich getragen seien, nur Vermuthungen zum Ausdrucke bringen; da das Aeußere trotz sorgfältigster Untersuchung und Beobachtung auch der geringfügigsten Details keinen Aufschluss bot.

Beim Baldachin des Hauptportales mit seiner sechseckigen Grundform und drei hängenden Bogen war, wie schon weiland Freiherr von Schmidt voraussetzte, wohl eine Eisenarmirung im Innern anzunehmen und hat der Altmeister mittelalterlicher Kunst, selbst mit den schlimmsten Streichen unserer Vorfahren vertraut, eine Skizze der muthmaßlichen Anordnung aufgestellt,\*\*) deren Wahrscheinlichkeit man ohne weiteres zustimmen konnte. Ueber das Seitenportal hat sich Schmidt meines Wissens nicht näher ausgesprochen. Mir schien, mit Rücksicht auf die daselbst besonders zahlreich vorkommenden Flickstellen, welche den ursprünglichen Steinschnitt fast ganz verwischen, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass hier, wo es sich nur um zwei im Fünfeckswinkel zusammenstoßende hängende Bogen handelte, denn doch vielleicht ohne Eisen vorgegangen worden sei. Demnach hatte ich auch unter Anwendung gewisser vorhandener Fugen und entsprechender Ergänzung eine Reconstruction durch verspannte,

auskragende und eingekeilte Quader nur mittelst der nöthigen Klammern und Dübel aus Kupfer entworfen.

Da es sich bei dem im großen Ganzen intact befundenen Zustande beider Objecte um keine wirkliche Erneuerung handelte, sondern nur die äußeren Zierate, Kreuzblumen, Krabben etc., welche theils ganz fehlten, theils in schadhaftem Stande waren, neu angefertigt werden mussten, war so eigentlich keine rechte Veranlassung vorhanden, den Eingeweiden näher zu treten. Wohl hatte ich schon bei den Aufnahmen am Hauptportale eine kleine Lücke von kaum 2 cm Breite in einer Lagerfuge der Haube entdeckt und durch Einführung eines 2 m Maßstabes einen großen inneren Hohlraum constatiren können. Diese unbedeutende Oeffnung war denn schließlich doch Anlass zum weiteren Vorgehen in der Nachforschung. Ein anliegender Stein, der Vermuthung nach ziemlich dünn, zeigte einen Riss und ich beschloss ihn herauszunehmen und durch ein gesundes Stück zu ersetzen. Das Herausnehmen gieng leichter als man dachte, da nach Durchsägung eines vergossenen eisernen Dübels das bloß 10 cm dicke Steinstück nur etwa 2 cm Auflager hatte. Und nun zeigte sich durch das circa 40 cm breite, 20 cm hohe Loch das Innere bei Kerzenlicht, wie es in der Zeichnung dargestellt ist. Das Geheimnis lag größtentheils offen vor Augen, stimmt im Wesentlichen mit Schmidt's Angabe und konnte durch den Constructeur Fr. Drexler des Herrn Hof-Steinmetzmeisters Ed. Hauser genau gemessen werden.

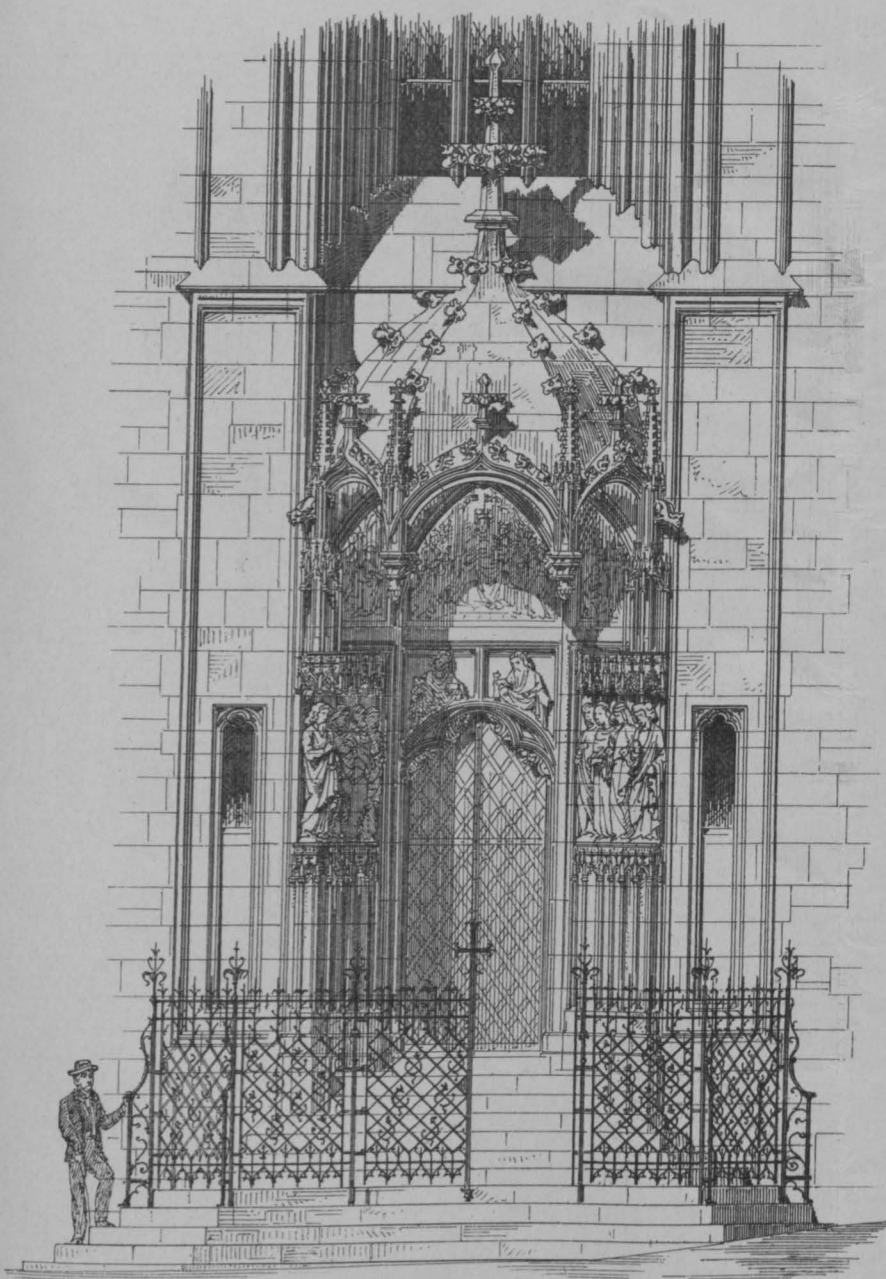
\*) S. Zeitschrift 1893, Nr. 8.

\*\*) Siehe „Wiener Bauhütte“ Bd. XVI.

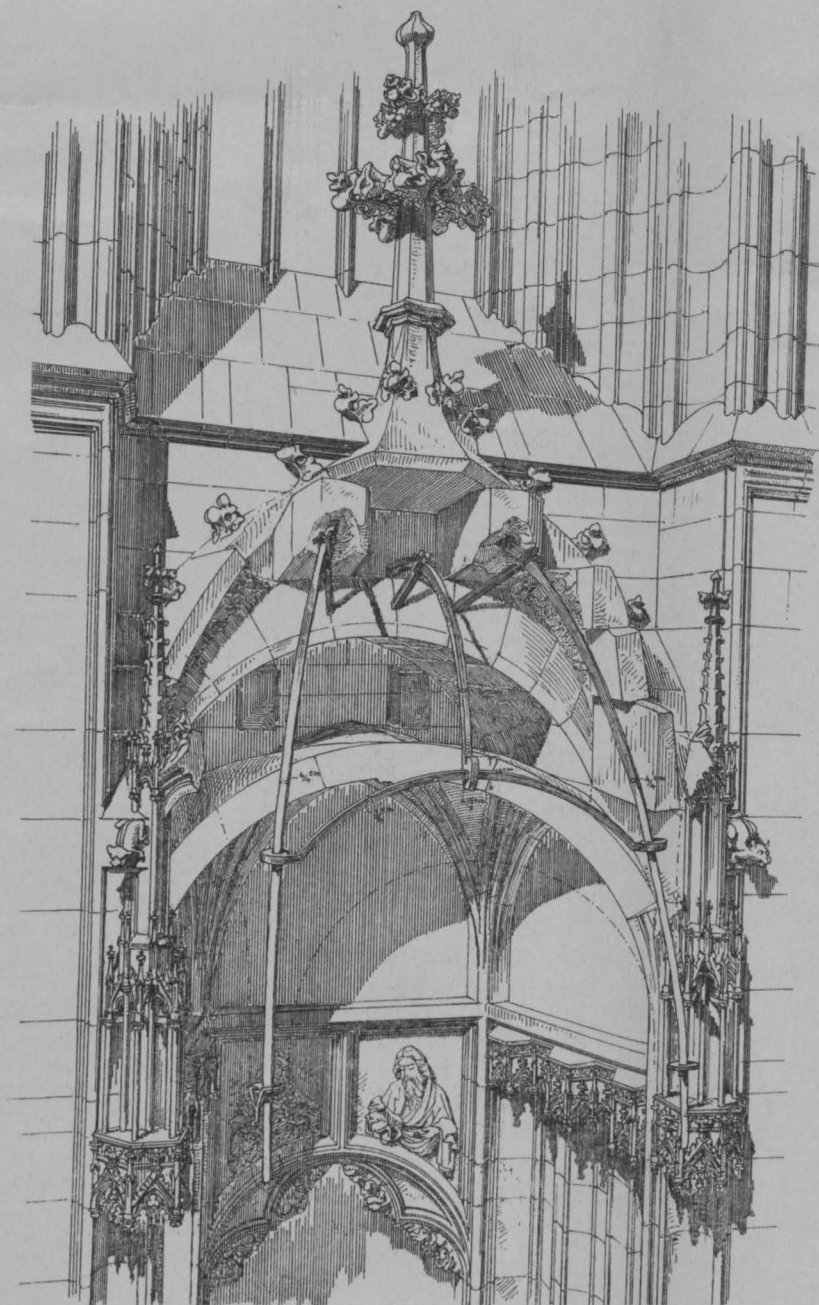


# RESTAURATIONSARBEITEN AN DER KIRCHE MARIA AM GESTADE IN WIEN.

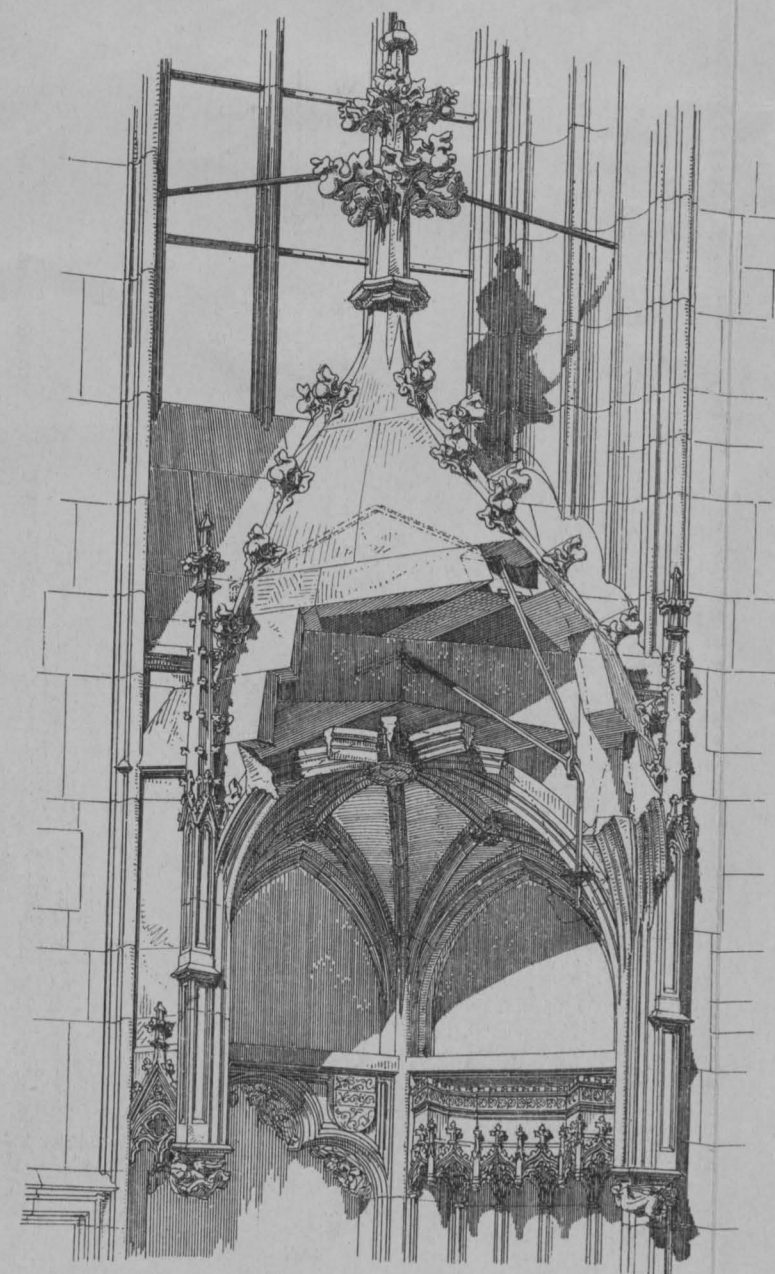
Ansicht des Hauptportales.



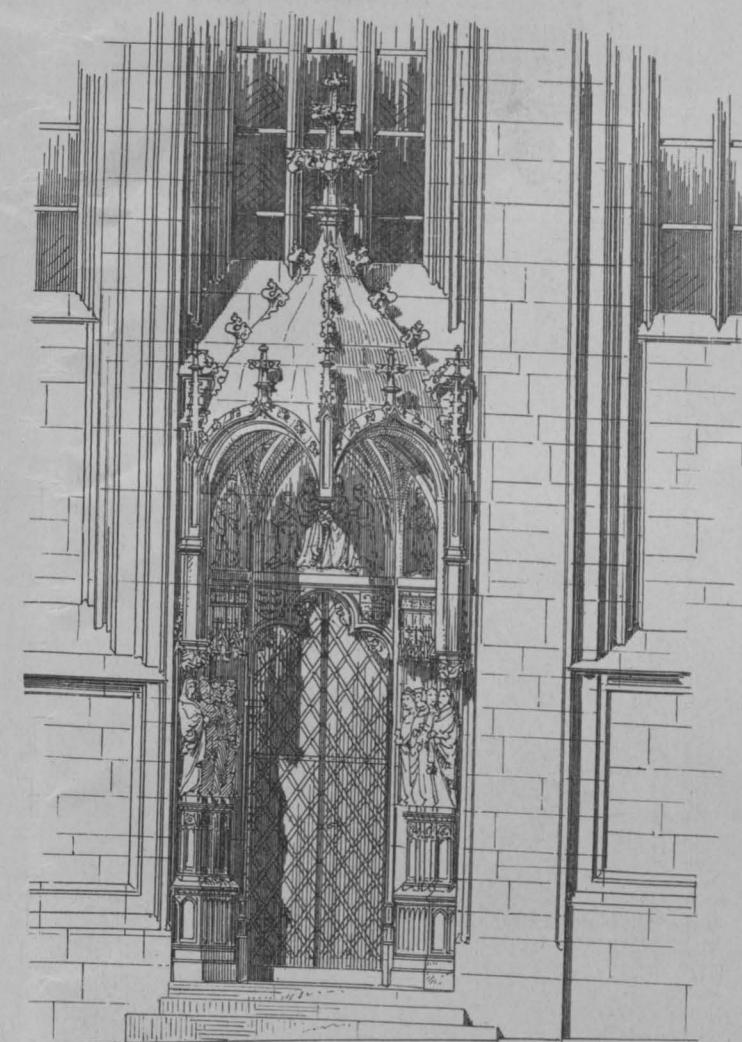
Eisenconstruktion in der Baldachinhaube  
über dem Hauptportale.



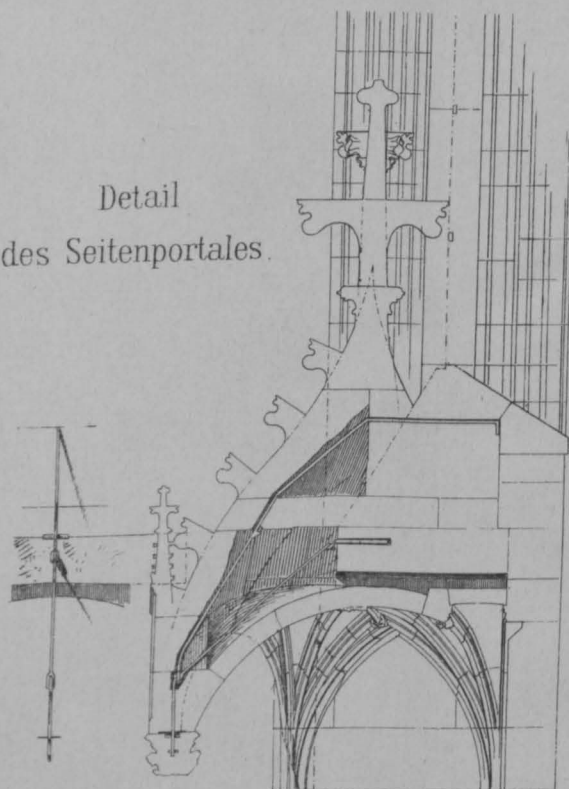
Eisenconstruktion in der Baldachinhaube  
über dem Seitenringang.



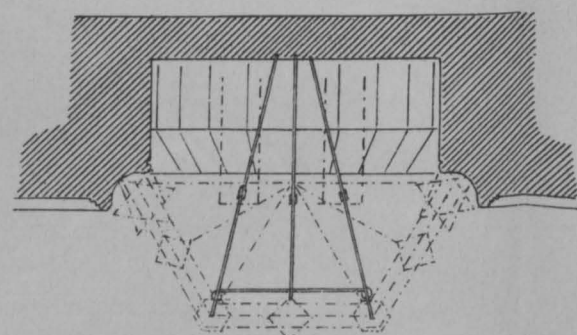
Ansicht des Seitenportales.



Detail  
des Seitenportales.

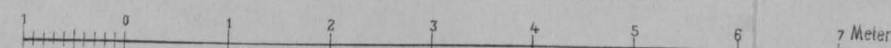


Grundriss.

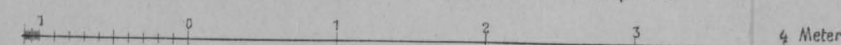


Aufgenommen u. gezeichnet  
von Professor V. Luntz.

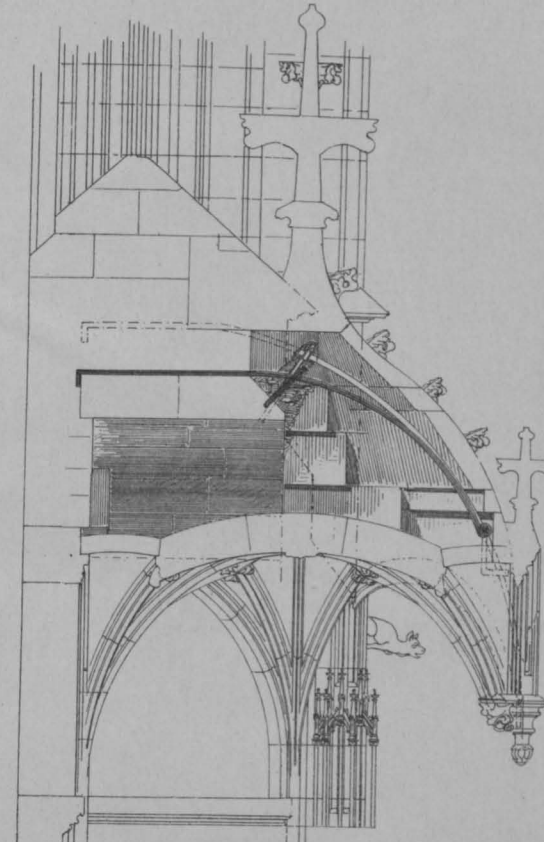
Maßstab für die Haupt- und Seitenportal-Ansicht.



Maßstab für das Detail Haupt- und Seitenportal.



Detail des Hauptportales.





Ein paar Punkte mögen wohl noch immer unaufgeklärt bleiben, welche aber nicht von besonderer Bedeutung sind. So bleibt die Form des Segmentbogens ein Räthsel. Warum nämlich mögen da, statt die Quader einfach im rechten Winkel voll stehen zu lassen, dieselben nach einer Kegelfläche abgeschrägt sein? Sollte ursprünglich vielleicht ein anderer, einfacherer und constructiverer Portalvorban beabsichtigt gewesen sein? Im Uebrigen zeigt sich die Anordnung folgendermaßen: In der Mittelachse ist eine 3 zu 4 cm starke rechteckige Eisenstange, ungefähr nach der Haubenlinie gekrümmt, oben über dem Entlastungsbogen tief eingelassen und vermutlich rückwärts durch eine Prätze festgehalten. Von der Bogenschräge geht eine kurze eiserne Strebe von gleicher Stärke aus, die mit einer Gabel die Tragstange umfängt; zur höheren Sicherheit ist dieselbe mittelst eines locker vorgesteckten Keiles eingeschlossen, als ob je eine Tendenz des Aufwärtssteigens möglich wäre. Am vorderen Ende besitzt diese Stange ein geschmiedetes Auge von 13 cm Durchmesser, durch welches ein beiläufig nach der Linie des frontalen Bogens gekrümmter, gleichfalls 4 zu 3 cm starker Stab gesteckt ist. Die Stützpunkte für die zwei Bogenauflagen sind in derselben Weise durch, der inneren Gratlinie folgende 4/4 cm Eisenstangen gegeben, welche ebenfalls mit Streben versehen, oben mitten durch auskragende Consolsteine geführt sind und hinter deren oberen Lagern wohl wieder durch Pratzen befestigt sein mögen. Die hohe, steinerne Fenstersohlbank und die Maßwerkspfosten bilden eine hinreichende Belastung. Zu dem Punkte, wo diese beiden Stangen mit dem Querstücke verbunden sind, konnte allerdings der Blick nicht dringen, auch durch Sondiren mit den Händen war nicht beizukommen, da diese Partie in der Gewölbenachmauerung vollständig eingebettet ist. Nach der primitiven Verbindung der beiden ersten Stücke ist anzunehmen, daß auch an dieser Stelle dieselbe einfache und zweckdienliche Art angewendet worden sein dürfte. Sonderbarer Weise hat man verabsäumt, die beiden Hauptträger, wie doch so naheliegend gewesen wäre, noch durch je eine zweite Stütze über die seitlichen Bogen hinweg gegen die Rückwand zu versteifen. Dieses Unterlassen zeigt seine Folgen auch im Aeußern durch eine zwar geringe Verschiebung der drei Sechseckseiten, so daß die vordere nicht ganz parallel zur Hauptmauer und die rechtsseitige sogar in der Verticalfläche leicht S-förmig gebauht erscheint und sich hiedurch eine wohl schon während des Baues stattgehabte Bewegung kundgibt.

Das eigentliche Tragen der Gewölbsanfänger bewirken runde, von unten aufgeschobene Eisenplatten mit untergestecktem Keil. Die Steinconsolen sind durch früher eiserne, jetzt kupferne gabelförmige Klammern an der Unterlagsplatte aufgehängt. Das Ganze war und wurde wieder mit Blei eingegossen.

In Folge der hier gemachten Erfahrung der leichten Zugänglichkeit fand ich mich veranlaßt, auch das Innere des Seitenportal-Baldachins im wahren Sinne des Wortes zu beleuchten. Es wurde je eines der trapezförmigen Steinstücke über

dem rechten und linken Bogen ohne Schwierigkeit herausgenommen und so Einblick auf die auch hier angewendete Eisenconstruction gewonnen, was mich aber nach dem seither gesehenen nicht mehr überraschte. Sie ist den Verhältnissen entsprechend wesentlich anders und einfacher, als die vorbeschriebene. Es sind da, anstatt eines Gewölbebogens, nur zwei 32 cm starke Steinplatten, welche sich nach dem freien Ende auf 29 cm verjüngen, seitlich eingemauert, so daß sich die Stoßfuge in der Mitte befindet und ein leerer Zwischenraum gegen das leichte und dünne Rippengewölbe des Baldachins bleibt. Die Tragstange, nicht gekrümmt, sondern bloß schräg stehend und unten vertical abgebogen, ist einfach mit einem Haken in das Auge einer in die Platten eingeleitenen Prätze eingehängt. Diese Stange, 2 1/2 cm dick, wird gehalten mittelst eines angeschweißten Vorstoßes durch das Auge einer zweiten geradlinig und schräg aufgeführten von gleicher Dimension, welche über eine 20 cm dicke und 50 cm ausladende Steinplatte und wohl auch über den darauf ruhenden, zurückgesetzten Quader hinweg im Mauerwerk befestigt ist. Dort, wo die Stange zunächst die Platte berührt, ist ein kaum 10 cm breites Eisenstück in letztere halb eingelassen und an die Stange gleichfalls ein kräftiger Vorstoß angeschmiedet. Der Platte ist dann ein gleichfalls 20 cm hohes Steinstück mit der Baldachinkante und parallel zur Hauptachse geführten Stoßfugen vorgelegt. Auch der Kantenquader darüber dürfte, um die eigentliche Tragstange durchzulassen, hohl gearbeitet sein.

Alles Eisenwerk fand sich vollkommen intact und rostfrei, so daß ohne weiteres Bedenken Alles im status quo belassen und die gemachten Oeffnungen wieder verschlossen werden konnten.

Nachdem mit Vorstehendem einiges Bemerkenswerthe vorgeführt wurde, das dem Auge des die beiden hochinteressanten, architektonischen Objecte Betrachtenden verborgen ist und naturgemäß verborgen bleiben muss, wäre noch auf einige künstlerisch wesentliche Bestandtheile der beiden Portalbauten hinzuweisen, welche gleichfalls, und zwar leider schon von Anbeginn des Baues gewiss zum Bedauern für jeden Freund der Kunst und Aesthetik bisher unsichtbar geblieben sind, weil sie eben nicht ausgeführt wurden. Es ist dies der gesammte figurale Schmuck, bestehend in je acht Statuen auf den (am Hauptportale vorhandenen, an dem Seitenportale demnächst zu schaffenden) Postamenten, so wie etwa musivische Gemälde in den Bogenfeldern des Hauptportals, Steinreliefs am Seitenportal, woselbst sogar die Bossen für solche von altersher vorhanden stehen.

Erhebt man endlich den Blick zum Giebel der Hauptfront, so gewahrt man auch hier zehn Consolen, welche geschaffen und jederzeit bereit wären, die dahin bestimmten Standbilder aufzunehmen und so beizutragen zur künstlerischen Vollendung eines der ehrwürdigsten und reizvollsten Denkmale Wiens, welchem wohl auch in nicht ferner Zeit durch die geeignete Umgestaltung seiner Umgebung ein freierer, umfassenderer Anblick zur vollen Würdigung und zum wahren Genuße zutheil werden wird.

V. Luntz.

## Ueber die Concentration des technischen Unterrichtes in Oesterreich.

Die Organisation des technischen Unterrichtes in Oesterreich hat vor ungefähr 30 Jahren eine große Veränderung erfahren. Vor dieser Zeit konnte man nach einer sehr einfachen Vorbildung in den damals auf tiefer Stufe stehenden Realschulen schon im 16. Lebensjahre in die polytechnischen Institute eintreten, um dieselben mit dem 20., höchstens 21. Lebensjahre zu absolviren, und sodann mit der praktischen Berufsthätigkeit zu beginnen. Nach der heute in Kraft stehenden Organisation dagegen kann man je nach der Art der absolvirten Mittelschule erst nach zurückgelegtem 17. oder 18. Lebensjahre in die k. k. technischen Hochschulen eintreten, um dieselben je nach der besuchten Fachschule, nach Zurücklegung des einjährigen Freiwilligen-Dienstes und nach Ablegung der II. Staatsprüfung mit dem 24. oder 25. Lebensjahre zu verlassen. Der Altersunterschied zwischen dem Abiturienten von heute und dem von damals beträgt daher 3–5 Jahre, im Mittel wohl 4 Jahre.

Es ist nun wohl ganz richtig, dass die jetzigen Abiturienten eine viel bessere Mittelschulbildung und ganz besonders bessere technische

Hochschulbildung erhalten, als es vorher möglich gewesen war. Bei Beurtheilung dieses Ausbildungsunterschiedes wird aber meist übersehen, dass derselbe nicht ausschließlich als das Resultat der gegenwärtigen technischen Hochschul-Organisation zu betrachten ist, sondern auch daher kommt, dass die polytechnischen Institute sich vorher in einem deplorablen, selbst den damaligen Zeitverhältnissen ganz unentsprechenden Zustande befunden haben. Als Beispiel diene, dass damals das mechanische sowie das Baufach meist nur durch je einen Professor besetzt waren, so dass wichtige Zweige derselben gar nicht gelehrt wurden.

Die damalige Unterrichts-Verwaltung hat eben die Bedeutung gar nicht erfasst, welche die technischen Studien für den ganzen Staatsorganismus besitzen und hat den polytechnischen Instituten viel weniger Interesse und Verständnis entgegengebracht, als heute von Staatsverwaltung und Legislative den k. k. technischen Hochschulen gewidmet werden, welche, wie wir leider zugeben müssen, mit den großen Anforderungen der Zeit nicht Schritt halten. Denn was z. B. heute in der

Heranbildung unserer Standesgenossen nur allein durch verspätete Einrichtung des elektrotechnischen Unterrichtes versäumt wird, ist für dieselben und für das Reich vielleicht ebenso nachtheilig und verhängnisvoll, wie seinerzeit die viel zu spät erfolgte Organisation des Unterrichtes im Maschinenbau gewesen ist.

Wären damals die in unserem Vaterlande bestehenden polytechnischen Institute mit Verständnis verwaltet worden und wären dieselben ihren Aufgaben wirklich nachgekommen, so hätte Oesterreich damals die führende Stellung im technischen Bildungswesen, die es vorher in Deutschland besessen hatte, nicht verloren und man hätte nicht alles Heil allein nur von den Fachschulen der zu technischen Hochschulen umzuwandelnden polytechnischen Institute erwartet.

Wie nun die Verhältnisse gegenwärtig liegen, kann sich daher ein junger Mann meist erst mit dem 25. oder 26. Lebensjahre der praktischen Thätigkeit seines Berufs zuwenden, und ist eine Besserung dieses Verhältnisses ohne eine organisatorische Veränderung nicht, wohl aber durch Erweiterung einzelner Unterrichtszweige eine Verschärfung zu erwarten. Würden diese Verhältnisse in allen anderen Staaten ebenso liegen, so könnte man annehmen, dass eine Abänderung derselben unmöglich ist, und müsste man sich in die dadurch gegebene Zwangslage fügen. Nun zeigen aber die Zustände einiger europäischer Staaten sowie auch der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, dass ein großer Aufschwung und eine vorher ganz ungeahnte Blüthe in allen technischen Fächern und allen Industrien möglich ist, wenn auch die jungen Leute in diesen Ländern nicht bis zum 25. Lebensjahre auf der Schulbank sitzen, sondern schon mit dem 20. und 21. Lebensjahre längstens ihre praktische Berufsthatigkeit beginnen und in dem Alter, wo unsere jungen Leute aus der Schule treten, oft schon verantwortungsvolle Stellungen einnehmen.

Wenn nun auch der Werth einer vorzüglichen technischen Schulbildung für unsere heranwachsenden Standesgenossen nicht hoch genug geschätzt werden kann, besonders in einer Zeit, wo wir erst die uns gebührende Stellung gegenüber den alten Ständen erringen müssen, so sind doch auch die Opfer, um welche dieses Ziel heute erreicht wird, nicht gering zu schätzen.

Die Mittel für die Lebensbedürfnisse einer Familie zu erwerben, ist gewiss heute mindestens ebenso schwierig wie vor 30 oder 40 Jahren, und die Erhaltung des Sohnes bis zum 25. Lebensjahre legt dem Familienvater heute gewiss größere Opfer auf, als seinerzeit dem Familienvater die Erhaltung des Sohnes bis zum 20. Lebensjahre kostete. Immer schwieriger wird daher die Heranziehung der Jugend aus den Kreisen der nicht bemittelten Intelligenz, des Beamtenstandes und des strebsamen Bürgerthumes! Zudem erfolgt der Eintritt in die praktische Berufsthatigkeit in einem so vorgerückten Alter, in dem es unseren jungen Kollegen schon schwerer fällt, sich die für einige Fächer noch notwendige praktische und manuelle Ausbildung und Detailkenntnisse durch eine Lehrzeit zu erwerben. Geradezu verhängnisvoll ist es aber, dass es unserem jungen Kollegen überhaupt unmöglich gemacht ist, vor dem 20. Lebensjahre mit der Erlernung der notwendigen theoretischen Fachkenntnisse zu beginnen und dass er im Gegentheile gezwungen ist, ihrer Erlernung diejenigen Jahre zu widmen, in denen er gerade berufen wäre, sich durch eigene Initiative und den noch in ihm vorhandenen ursprünglichen Schaffensdrang, Lebensmuth und Selbstvertrauen sich am leichtesten Geltung in seinem Lebensberufe zu verschaffen.

Unwillkürlich muss sich daher die Frage aufwerfen, ob im technischen Stande, wo der Schwung und die Thatkraft des Individuums eine so entscheidende Rolle spielen, ob da die langen ausgedehnten Studien für die Anregung des selbständigen Schaffens und für die Entwicklung der Selbständigkeit und geistigen Unabhängigkeit des Indi-

viduums vortheilhafter sind, wie eine kürzere, wenn auch weniger sorgfältige Ausbildung, die dafür den Eintritt in das Berufsleben noch bei voller Jugendfrische gestattet.

Die große Bedeutung dieser Frage dürfte ohnehin bald in den Vordergrund treten, als gerade in den letzten Jahrzehnten im technischen Unterricht große Fortschritte gemacht worden sind und der Staat heute über ausgezeichnete technische Lehrer und Professoren verfügt, welche der „Concentration des technischen Unterrichtes“, sobald dieselbe aufgeworfen wird, gewiss großes Wohlwollen und volles Verständnis zu ihrer Lösung entgegenbringen werden.

Die Frage der Concentration des Unterrichtes ist nicht neu, sie beschäftigt die Menschheit seit Jahrhunderten und wird sie immer mehr in den kommenden Jahrhunderten beschäftigen. — Ihrer theilweisen Lösung in vergangenen Zeiten verdanken wir es, daß wir uns heute in verhältnismäßig wenigen Jahren mehr Kenntnisse erwerben können, als unsere Vorfahren sich in ihrem ganzen Leben aneignen konnten. — Sollte nun nicht gerade jetzt wieder ein Zeitpunkt eingetreten sein, wo mit begründeter Aussicht auf Erfolg wieder eine neue Etappe in dieser für die Heranbildung unserer Standesgenossen so hochwichtigen Frage eingeleitet werden könnte?

Groß und gewaltig sind die Fortschritte, welche die technischen Fächer in den letzten vierzig Jahren gemacht haben. — Groß und damals ungeahnt gewesen sind die Veränderungen, welche dadurch die Cultur der Menschheit erfahren hat, und noch ist kein Stillstand in denselben eingetreten; denn immer weiter gehen die Fortschritte des menschlichen Geistes in der Ausnützung der in der Natur vorhandenen und erst zu hebenden großen Kräfte. — Immer schwieriger wird daher die Ausbildung der heranwachsenden Jugend für die Bewältigung der immer größer werdenden und immer schwieriger zu lösenden Probleme, von denen die weitere Entwicklung der Menschheit abhängt.

Um so nothwendiger ist es daher, sich mit den Veränderungen zu befassen, welche der technische Unterricht erleiden muss, um sich von den Formen zu befreien, welche zu einer Zeit gemacht worden sind, welche die großartige technische Entwicklung der Neuzeit nicht gekannt hat.

Wie man nun auch über die Concentration des technischen Unterrichtes denken mag, so viel scheint gewiss festzustehen, dass dieselbe von außerordentlicher Wichtigkeit nicht nur für die Heranbildung unseres Nachwuchses, sondern auch für die Entwicklung der wirtschaftlichen Verhältnisse unseres Vaterlandes ist, und dass daher unser Verein derselben seine eingehende Aufmerksamkeit nicht mehr vor enthalten sollte, da er in seiner Mitte viele Persönlichkeiten zählt, welche zur Anregung und Lösung dieser Frage in hohem Grade berufen sind. Von den Eingangs erwähnten Gesichtspunkten ausgehend, habe ich mir daher in der am 15. Februar d. J. stattgehabten 15. Wochen-Versammlung unseres Vereines unter eingehender Begründung den Antrag zu stellen erlaubt:

„Ein aus dem Vereine zu wählender Ausschuss wolle die Frage studiren, ob nicht durch eine passende Concentration in der Organisation unseres technischen Unterrichtes eine Abkürzung der zur Erwerbung der technischen Mittel- und Hochschulbildung dermalen nothwendigen Studienzeit herbeigeführt werden könne“,

und erlaube mir diesen Antrag sammt hiezu gehöriger Motivirung, nachdem die letztere in dem Sitzungs-Protokolle keine Aufnahme finden konnte, hiermit zur Kenntnis meiner verehrten Herrn Standesgenossen zu bringen.

Rudolf Ritter von Gunesch,  
beh. aut. Civil-Ingenieur.

## Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL ad Z. 589 ex 1896.

der außerordentl. Haupt-Versammlung der Session 1895/96.

Samstag, den 28. März 1896.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Radinger.

Anwesend: 232 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär, kais. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und constatirt die Beschlussfähigkeit derselben als Haupt-Versammlung.

2. Zum Protokoll der Geschäfts-Versammlung vom 14. März l. J. bringt der Vorsitzende zur Kenntnis, dass über Wunsch des Herrn Ingenieurs Dertina, dessen Antrag:

„Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein beschließe, an den Staat und die Länder, sowie an die beteiligten Privatinteressenten mit dem Anliegen heranzutreten, das Studium der in Oesterreich verfügbaren Wasserkräfte (welches etwa in dem Sinne, wie der der Versammlung im Abdrucke vorgelegte Entwurf darstellt, anzubahnen wäre) durch Zuwendung von Geldmitteln und anderweitige Beihilfe zu einer einheitlichen baldigen Durchführung zu bringen.“

dem Protokolle eingefügt werden wird. (Dieser Antrag wurde in der Geschäfts-Versammlung vom 14. März l. J. mit großer Majorität abgelehnt.) Das Protokoll wird hierauf genehmigt und gefertigt; seitens des Plenums durch die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger und Bau-Director Wilhelm v. Flattich.

3. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen. (Beilage A.)

4. Gibt der Vorsitzende die Tages-Ordnungen der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen bekannt und schreitet

5. zur engeren Wahl von zwei Verwaltungsräthen mit zweijähriger Functionsdauer. Das Scrutinium wird von den Herren: k. k. Geometer Ernst Carl Engel, Bau-Ingenieur Richard Habel, Inspector Hugo Koestler und Ingenieur Friedrich Seligmann in der bereitwilligsten Weise durchgeführt, wofür der Vorsitzende denselben den verbindlichsten Dank ausspricht. Abgegeben wurden 199 gültige Stimmzettel.

Es erhielten die Herren: Central-Inspector Eduard Rotter 138 und Ober-Ingenieur Sigmund Wagner 137 Stimmen. Die beiden Herren sind daher als Verwaltungsräthe gewählt.

6. Meldet sich zum Worte Herr Bergrath Franz Poech, um nach erfolgter Begründung und unter Hinweis auf die nicht ungünstige finanzielle Lage unseres Vereines folgenden Antrag zu stellen:

„Die Vereinsleitung wird aufgefordert, das Nöthige zu veranlassen, damit die Localitäten im ersten Stock des Vereinshauses den Vereinsmitgliedern baldmöglichst als comfortable Gesellschafts-, Speise- und Lesezimmer zur täglichen Benützung auch in den späteren Abendstunden zur Verfügung gestellt werden.“

Nachdem dieser Antrag genügend unterstützt wird, erklärt der Vorsitzende, denselben der geschäftsordnungsmässigen Behandlung zuzuführen.

Da Niemand weiter das Wort verlangt, schließt der Vorsitzende die außerordentliche Haupt-Versammlung und ersucht

7. Herrn Hofrath Dr. Emanuel Herrmann, den angekündigten Vortrag über „Technik und Technik im Kampf mit den wirtschaftlichen Interessen“ halten zu wollen.

Der Vortragende bemerkte zunächst, dass es seltsam erscheine, wenn er, ein Jurist und alter Verwaltungsbeamter, an dieser Stelle für die Technik und die Techniker eintrete. Doch ist es Pflicht des National-ökonomen, auf gewisse wichtige Veränderungen in der Verwaltung sowie im Volksbewusstsein aufmerksam zu machen, denen man rechtzeitig entgegenkommen, beziehentlich entgegenzutreten muss. Während die Verwaltung die Technik mit zu berücksichtigen bestrebt ist, vollzieht sich im Volke ein Wechsel der Gesinnungen, der auch in den Volksvertretungen immer schärfer zu Tage tritt, nämlich ein geheimer und theilweise auch schon offener Kampf mit den Fortschrittsbestrebungen der Technik. Wir stehen nicht mehr im Zeitalter der großen technischen Umwälzungen, sondern der Reaction gegen dieselben, welche vom feudalen Großgrundbesitzer und seinen Alirten, den Clerikalen, Antisemiten und zünftlerischen Geschäftsleuten ausgeht, und unter dem Deckmantel politischer Parteikämpfe die wirtschaftliche Unterbindung des diesen Classen schädlich erscheinenden technischen Fortschreitens anstrebt.

Redner beleuchtete, wie in der Entwicklung der Handwerke im Mittelalter, der Manufacturen im 17. und im vorigen Jahrhundert und der Maschinen in unserer Zeit stets bei anfänglicher freier Concurrenz der technische Fortschritt vorausging, demselben aber dann die wirtschaftliche Unterbindung durch Zünfte und hemmende merkantilistische Monopolbestrebungen und Prohibitionslinien, dann durch Cartelle, Trusts und andere Maßnahmen der Jetztzeit folgten, welche der technischen freien Entfaltung ein Ende bereiteten. Der Erfindungsgeist der Technik, die immer neuen und immer mächtigeren Mittel und Wege, welche demselben zu verdanken sind, führen zwar schließlich immer wieder zum Siege der Technik, aber in den Kämpfen geht die beste Kraft der Völker, insbesondere aber der Techniker verloren. Professor Herrmann schildert nun auch die Methoden des Fälschens und Qualitätsverschlechterns, der offen betriebenen Verbreitung von Surrogaten und anderen „Kunst“-producten an Stelle echter Waare, welche die durch Schutzzölle sicher gemachte rückschrittliche Wirtschaft betrübt und wozu sie den Techniker als ausführendes Organ nothzwingt. Er stellt auch dar, wie die Schutzmaßnahmen des Staates, wie Marken- und Musterschutz, Erfindungspatente etc. nur wenig helfen, ja sogar dem

Techniker neue Schwierigkeiten bereiten. Gegen solche Schwindelbestrebungen können nur technische Untersuchungs- und Prüfungsanstalten und eine geeinte Action der Techniker in der Oeffentlichkeit, in Vereinen und durch die Presse wirken. In der Verwaltung des Staates, der Länder und Gemeinden nimmt der Techniker noch eine viel zu untergeordnete Stellung ein und muss sich dem Juristen unterordnen. Darin muss eine Aenderung eintreten, die vor allem durch die Bildung eines Arbeitsministeriums und technischer Ober- und Unterbehörden, dann technischer Kammern ihre Stütze erhalten müsste. Von Grund aus aber müsste die schulmäßige Ausbildung des Technikers und des ganzen Volkes zur technischen Arbeit um- und gestaltet werden. Redner macht hiezu eingehende praktische Vorschläge, welche geeignet wären, auch die gesammte technische Richtung der Production zu reformiren. Er schloss mit dem Postulate der allgemeinen Werthschätzung der Technik und der systematischen Anbahnung der Ausbildung und Entwicklung derselben mittelst selbständiger Anstalten, als deren Vorbild das Pasteur'sche Institut in Paris zu betrachten wäre, und wodurch es möglich würde, das gesammte Volk von den Banden der rückschrittlichen Classen und Bewegungen zu befreien und zu materiellem Wohlstande und physischem und geistigem Wohlsein zu führen.

Vorsitzender:

„Ich habe die Ehre, dem Herrn Ministerialrath Herrmann in unser Aller Namen unseren besten Dank zu sagen. Als technischen Schriftsteller, der sich zwar bescheiden einen Juristen nennt, kennen wir ihn schon lange als einen der Unserigen. Seine Werke über technische Cultur sind uns Allen wohl längst bekannt, und es freut mich herzlich, ihm von dieser Stelle aus für seinen so hoch interessanten Vortrag danken zu können.“

Herr Baudirector Ritter von Flattich: Da Manche unter uns sein können, denen es unbekannt ist, will ich anführen, dass der Vortragende, Herr Hofrath Herrmann, der Erfinder der Correspondenzkarte ist, welche in allen Staaten eingeführt wurde. Durch diese Erfindung hat Herr Hofrath Herrmann der ganzen Menschheit einen Dienst erwiesen, seine Leistung hat auch eine öffentliche Anerkennung in der Presse gefunden, aber eine materielle Anerkennung ist dem Erfinder bis jetzt noch nicht geworden.

8. Ladet der Vorsitzende den Herrn Director, Ingenieur Victor v. Neuman ein, Mittheilungen zu machen über den Fortschritt in der Kohlenstaub-Feuerung und Anwendung derselben insbesondere im Hüttenwesen.

Der Vortragende schildert nach einer kurzen theoretischen Erörterung des Wesens der Feuerungen und Erbringung des Nachweises, dass die vollkommene Verbrennung ohne Luftüberschuss nur bei den Kohlenstaub-Feuerungen zu erzielen ist, die Schwierigkeiten, welche bisher der Einführung dieser Feuerungen entgegen gestanden haben. Er führt aus, dass die Herstellung des Kohlenstaubes, die Kohlenmüllerei, (das bisherige Haupthindernis) mehr Schreckgespenst, als wirkliches Hindernis ist, obwohl die Idealmühle noch nicht erfunden wurde. Man habe jedoch schon genügend praktische Erfahrungen; das Mahlen der Kohle koste bei kleinen Anlagen 9 kr., bei großen 6 kr. per 100 kg und nachdem nur Kleinkohle vermahlen wird, so können in allen Fällen 1000 kg Kohlenstaub billiger beschafft werden als 1000 kg Stückkohle.

Nach eingehender Schilderung der Frage des Betriebes der Kohlenstaub-Feuerungsapparate, der Herstellung der Entzündungskammern für die verschiedenen Kesselsysteme und der Frage der Beseitigung der Flugasche skizzirt der Vortragende die bisher bekannten Kohlenstaub-Feuerungssysteme, von denen nur das System Schwartzkopf in Oesterreich zur praktischen Anwendung gekommen ist.

Hierauf gibt Redner eine Beschreibung der bisher in Oesterreich zur Ausföhrung gekommenen 5 Dampfkessel-Betriebe und ladet die Versammlung ein, den Dupnikessel der Spiritusfabrik der Firma Ad. Ig. Mautner & Sohn, Simmeringer Hauptstraße Nr. 101, am Mittwoch den 8. April l. J. von 3—6 Uhr Nachmittags zu besichtigen.

Auch im Hüttenbetriebe hat die Feuerung schon bedeutende Fortschritte gemacht. Die Firma Friedr. v. Neuman in Markt bei Lilienfeld hat sämmtliche Oefen ihres Hüttenwerkes bereits umgebaut, und erzielt gegenüber der alten Boetinschalbgasfeuerung 40% Kohlenersparnis, 25% Productionsvermehrung, 6—8% Caloverminderung und eine wesentliche Entlastung des Arbeitspersonales.



Der Vortragende recapitulirt die Vortheile der Kohlenstaub-Feuerungen wie folgt:

1. Kohlenersparnisse, welche bei Kesselbetrieben 20—30%, bei Ofenbetrieben 30—40% betragen,
2. Entlastung des Heizerpersonales, deren Arbeit erst eine menschenwürdige werde,
3. absolute Rauchlosigkeit, welche durch diese Feuerungen in einer geradezu verblüffenden Weise erreicht wird

und schließt mit einem Appell an alle Fachgenossen, mitzuwirken an der Beseitigung der Rauchplage, dieses Schandfleckes unseres industriellen und gewerblichen Betriebes.

Vorsitzender: „Ich erlaube mir, dem geehrten Herrn Vortragenden für seine aus eigener Erfahrung geschöpften Mittheilungen den besten Dank auszusprechen.“

Schluss der Sitzung 10 Uhr Abends.

Der Schriftführer:  
L. Gassebner.

### Geschäfts-Bericht

Beilage A.

für die Zeit vom 15. bis 28. März 1896.

Als wirkliche Mitglieder aufgenommen wurden die Herren:

- Austin Eugen, Ingenieur-Adjunct der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Wien;  
Guttenberg Emil Ritter von, Excellenz, k. k. Eisenbahnminister, k. u. k. Feldmarschall-Lieutenant in Wien;  
Kuh Heinrich Ritter von, Ingenieur-Assistent der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen in Wien;  
Lihotzky Rudolf, Ingenieur des Stadtbauamtes in Wien.

### BERICHT

Z. 548 ex 1896.

### über die eingeschobene (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Montag den 24. März 1896.

1. Der Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Radinger eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und erklärt in Kürze die Beweggründe dieser über Antrag des Herrn Architekten Lotz erfolgten Umgestaltung der für die vorliegende Frage ursprünglich bestimmten Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau in eine Vollversammlung des Vereines. Er ersucht deshalb auch und wegen seiner eigenen Verhinderung durch eine andere Sitzung den Herrn Fachgruppen-Obmann Chef-Architekt Theodor Bach den Vorsitz zu übernehmen, was auch geschieht.

2. Ersucht der Vorsitzende, Herr Chef-Architekt Bach den Herrn Professor, dipl. Architekt Carl Mayreder, den angekündigten Vortrag über den „General-Regulierungsplan der Stadt Wien“ zu halten.

Nach Schluss dieses Vortrages dankt der Vorsitzende dem Herrn Professor Mayreder für die interessanten Mittheilungen und bringt zur Kenntnis, dass die Fortsetzung der bezüglichen Debatten Mittwoch den 1. April J., u. zw. abermals in einer eingeschobenen Wochenversammlung stattfindet, an welchem Abende der zum Worte vorgemerkte Herr Architekt Arnold Lotz Gelegenheit haben wird, seinen Anschauungen über den General-Regulierungsplan von Wien Ausdruck zu geben.

Schluss der Sitzung 9¼ Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Vereinsfunctionäre im Jahre 1896.

#### Vereinsvorsteher:

Radinger Johann, Edler von, k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule.

#### Vereinsvorsteher-Stellvertreter:

Heindl Franz, k. k. Hofrath, Ober-Inspector der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen.

Wieleman's Alexander, Edl. v. Monteforte, Architekt, k. k. Baurath.

#### Verwaltungsräthe:

Ast Wilhelm, k. k. Regierungsrath, Baudirector der Nordbahn (letzt-abgetretener erster Vereinsvorsteher-Stellvertreter).

Berger Franz, k. k. Ober-Baurath, Stadtbau-Director.

Caspaar Moriz, Dr., Ober-Ingenieur der österr. alpinen Montan-Ges.

Gruber Franz, Ritter von, Architekt, k. k. Hofrath, o. ö. Professor am k. u. k. höheren Genie-Curse (letztabgetr. Vereinsvorsteher).

Helmreich Rudolf, Baurath des Stadtbau-Amtes.

Hohenegger Wenzel, Baudirector der österr. Nordwestbahn.

Kapaun Franz, dipl. Ingenieur, Ober-Ingenieur des Stadtbau-Amtes.

König Carl, Architekt, o. ö. Professor an der k. k. techn. Hochschule.

Kohl Josef, Ober-Ingenieur des Stadtbau-Amtes.

Kolbe Josef, Ingenieur, Director der allg. österr. Elektrizitäts-Ges.

Lauda Ernst, dipl. Ingenieur, k. k. Ober-Baurath im Ministerium des Innern.

Pfeuffer Franz, Ober-Ingenieur der ö.-ung. Staatseisenbahn-Ges.

Rotter Eduard, Central-Inspector, Maschinen-Director-Stellvertreter der Nordbahn.

Rücker Anton, k. k. Ober-Bergrath, Central-Director a. D. (letzt-abgetretener zweiter Vereinsvorsteher-Stellvertreter).

Wagner Sigmund, beh. aut. Maschinenbau-Ingenieur, Ober-Ingenieur der Brückenbau-Anstalt von Ig. Gridl.

#### Cassa-Verwalter:

Stach Friedrich, Ritter von, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur, Verwaltungsrath der Union-Baugesellschaft.

#### Revisoren:

Scheller Carl, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen.

Schmarda Franz, k. k. Baurath, Ober-Inspector der k. k. österr. Staatsbahnen a. D.

Stigler Carl, beh. aut. Bau-Ingenieur und Civil-Geometer, Stadtbaumeister.

### Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Versammlung vom 13. Februar 1896.

Der Obmann, Ober-Bergrath Rücker, eröffnet die Versammlung und gibt die Tagesordnung der nächsten Versammlung bekannt. Ferner theilt derselbe mit, dass in das Comité zur Revision des Honoratarifes für Ingenieur-Arbeiten an Stelle des verstorbenen Fachgenossen Berg-Ingenieur Ritter v. Luschin-Ebengreuth eine Ersatzwahl vorzunehmen ist. Bei der hierauf vorgenommenen Wahl wird Ober-Ingenieur Dr. Moriz Caspaar per Acclamation gewählt. Sodann gibt der Obmann bekannt, dass die Redaction der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ einige photographische Aufnahmen über das im Besitze des Herrn Hofrathes und Hochschul-Professors Franz Ritter v. Rziha befindliche alte Admonter Fahnenbild zugesendet hat, die hier zur Ansicht und zum Kaufe aufliegen. Weiters theilt der Vorsitzende mit, dass in der letzten Sitzung des Verwaltungsrathes über den von Herrn Hofrath Ritter v. Rossiwall in der Fachgruppen-Versammlung vom 16. Jänner 1896 gestellten Antrag, betreffend die Auszeichnung jener Vereinsmitglieder, die dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein über 40 Jahre angehören, verhandelt wurde, und dass dieser Antrag nicht durchgedrungen ist, weshalb sich Redner bewegen fand, denselben zurückzuziehen. Zu diesem Gegenstande meldet sich Bergrath Gstöttner zum Wort und empfiehlt mit Rücksicht auf die Aussichtslosigkeit der Annahme dieses Antrages seitens des Verwaltungsrathes die ganze Angelegenheit fallen zu lassen und es dem Herrn Hofrath R. v. Rossiwall anheim zu stellen, seinen Antrag im Plenum des Vereines zu wiederholen, mit welchem Vorschläge sich die Versammelten einverstanden erklären.

Hierauf erhält Herr Bergrath Franz Poech das Wort zu seinem Vortrag: „Ueber Wasserhaltungsmaschinen in Zenica (Bosnien).“

Der Vortragende gibt zunächst an Hand einer Reihe von schön ausgeführter Zeichnungen eine Beschreibung der Lagerstättenverhältnisse beim Kohlenwerke in Zenica und bemerkt, dass die Wasserzuflüsse dortselbst für gewöhnlich nur circa 1 m³ pro Minute betragen, dagegen aber zur Zeit der Schneeschmelze oder bei anhaltendem Regenwetter in Folge der vielen, das kalkige Hangendgebirge durchsetzenden Verwerfungen selbst bis auf 6 m³ pro Minute steigen. Mit Rücksicht auf diese wechselnden Wasserzufluss-Verhältnisse wurden beim genannten Kohlenwerke zwei unterirdische Wasserhaltungsmaschinen eingebaut, wovon die eine eine rotirende Differentialpumpe mit gesteuerten Ventilen und Schwungrad und mit Condensation, die andere eine sogenannte Duplexpumpe ist. Die erstbezeichnete Pumpe dient zur Gewaltigung des normalen Wasserzuflusses und leistet bei 25 minutlichen Umdrehungen 1 m³, bei 75 Umdrehungen 8 m³, wogegen

die Duplexpumpe eine Maximal-Leistungsfähigkeit von 4 m<sup>3</sup> bei 60 Touren pro Minute besitzt und zum Heben von außergewöhnlich großen Wasserzuflüssen dient. Beide Pumpen wurden von der Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Breifeld, Daněk & Co. in Prag geliefert.

Die bezeichnete Wasserhaltungs-Anlage befindet sich in 60 m verticaler Tiefe. Die Dampf- und Steigrohrleitung sind in einem zu Tage führenden flachen Gesenke von 200 m Länge und 20° Neigung eingebaut. Die ganze Länge der Dampfleitung beträgt 300 m, die Kesselspannung 6 Atm. Zur Sicherung gegen plötzliche Wassereintrüche, die erfahrungsgemäß dort nicht lange anhalten, ist eine Sumpfstrecke von circa 1000 m<sup>3</sup> Fassung vorhanden, aus welcher die Pumpen unmittelbar saugen. Die Differential- und die Duplexpumpe sind in einer gemeinschaftlichen Pumpenkammer eingebaut und besitzen eine gemeinsame Dampf- und Steigleitung von 100, bzw. 225 mm Durchmesser. Die Differentialpumpe hat einen Dampfzylinder-Durchmesser von 475 mm und einen Pumpenkolben-Durchmesser von 320/226 mm bei 540 mm Hub. Die Duplexpumpe besitzt einen Durchmesser des Dampfzylinders von 360 mm und einen solchen des Pumpenkolbens von 240 mm bei 400 mm Hub. Diese Pumpe hat keine Condensation, sondern nur ein Niederschlagsventil. Die gesteuerten Riedler'schen Ventile der Differentialpumpe ermöglichen es, dass dieselbe bei 75 Touren völlig stoßfrei arbeitet.

Redner bemerkt schließlich, dass die besagte Anlage, deren Gesamtkosten incl. Pumpenkammer sich auf circa 25.000 fl. stellen, als ein gutes Vorbild für Gruben mit stark schwankenden Wasserzuflüssen betrachtet werden kann, wenn die Dampfökonomie, wie dies zumeist bei den Kohlenbergbauen der Fall ist, weniger in Betracht kommt.

Nach Schluss dieses mit vielem Beifall aufgenommenen Vortrages dankt der Obmann dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen und hält sodann selbst seinen angekündigten Vortrag „Ueber

Waschversuche mit Kohlenstaub in Fünfkirchen.“ Der Vortragende bemerkt, dass die Waschversuche mit Kohlenstaub, welche seit drei Jahren bei den Fünfkirchener Kohlenwerken mit Feinkornsetzmaschinen gemacht werden, bisher keine befriedigenden Resultate ergaben. Herr Bergwerks-Director Raimund Wiesner in Fünfkirchen kam nun auf die Idee, Versuche mit der Spitzlutte anzustellen, welche derart günstige Resultate ergaben, dass diese Versuche nunmehr im Großen eingeleitet werden. Eine nähere Beschreibung der Manipulation, sowie die Bekanntgabe der Waschresultate wird nach Durchführung des ersten größeren Versuches folgen und wird vorläufig nur bemerkt, dass es gelungen ist, den Aschengehalt der Kohle gleich beim einmaligen Passiren der Lutte um 40 bis 50% herabzubringen und ein coaksfähiges Product zu erzeugen. Redner hebt schließlich noch hervor, dass es nunmehr gelingen dürfte, aus der Fünfkirchener Kohle eine größere Quantität zu erzeugen und dass er die ganze Angelegenheit hauptsächlich deshalb mitgetheilt hat, um Herrn Director Wiesner die Priorität für seine Idee zu wahren.

Nach Schluss dieser mit großem Interesse und lebhaftem Beifall aufgenommenen Mittheilungen meldet sich Berg-Director Rafael Hofmann zum Wort und stellt an den Vortragenden die Anfrage, ob auch der Schwefelgehalt beim Waschen vermindert wird, was dieser bejaht. Endlich meldet sich noch Central-Director Heyrowsky zum Wort. Derselbe begrüßt die von dem Obmann gemachten Mittheilungen im Interesse der Eisenhütten-Industrie auf das Wärmste, indem wir in Oesterreich-Ungarn einen Mangel an coaksbarer Kohle haben und wünscht der Fünfkirchener Kohlenwerks-Gesellschaft bei ihren bezüglichen Versuchen den besten Erfolg.

Sodann wird die Sitzung durch den Obmann geschlossen.

Der Schriftführer:

K. Habermann.

Der Obmann:

Rücker.

### Kleine technische Mittheilungen.

**Elektrische Straßenbahn in Hannover.** Von Seiten der Accumulatorenfabrik in Hagen wird seit einiger Zeit für Straßenbahnen die Anwendung eines gemischten Systemes empfohlen, welches den Betrieb theils mit oberirdischer Zuleitung, theils vermittelt Accumulatoren, die während der Fahrt geladen werden, ermöglichen soll. Neuestens sind nun auf der Straßenbahn in Hannover Versuche mit diesem gemischten Betriebe angestellt worden, der in Folge seiner Eigenschaft, gewissermaßen zwischen den Fehlern und Vorzügen der oberirdischen Stromleitung und des Accumulatorenbetriebes zu vermitteln, sicherlich noch eine hervorragende Rolle in der Entwicklung der elektrischen Straßenbahnen spielen wird. Der „Ztschr. des Ver. deutsch. Ing.“ sind von der Direction der Straßenbahn in Hannover folgende nähere Mittheilungen über diesen eigenartigen Betrieb gemacht worden:

Die Kraftstation enthält zwei liegende Verbundmaschinen mit Condensation von je 200 HP bei 135 minutlichen Umdrehungen und 8 kg/cm<sup>2</sup> Anfangsspannung, unmittelbar gekuppelt mit Dynamomaschinen von 500 Volt Klemmenspannung und einer Normalleistung von je 130 Kilowatt. Diese beiden Maschinen trieben bisher die Linie vom Königsworther Platz nach Herrenhausen, vom Goetheplatz nach Limmer, von Limmer nach Linden, von Linden nach dem Vorort Badenstedt über Körtingsdorf. Es war nicht möglich, von der Stadtverwaltung die Genehmigung zu erhalten, die mit oberirdischer Stromzuführung ausgestatteten Linien in das Stadttinnere zu verlängern. Nur unter der Bedingung der Einrichtung eines Accumulatorenbetriebes wurden kürzere Strecken gegen Widerruf von der Stadt genehmigt. Es wurde daher versucht, Accumulatoren zu construiren, welche ihre Ladung an der Oberleitung erhalten, da es sich empfiehlt, den doch billigeren Betrieb bei oberirdischer Stromzuführung, wenigstens in den Außenorten vorläufig beizubehalten und den Accumulatorenbetrieb damit auf gewissen Strecken zu vereinigen. Die Accumulatorenfabrik in Hagen lieferte nun einen Satz derartiger Batterien, mit welchen während des Monats Juli 1895 Probeversuche angestellt wurden, wobei der Wattstundenverbrauch pro Kilometer, sowie der gesammte Wattstundenverbrauch u. s. w. mit Weston'schen Instrumenten ermittelt wurde. Diese Messungen wurden noch besonders interessant dadurch, dass eines Tages der automatische Ausschalter in der Centrale aussprang und der Accumulatorenwagen gezwungen war, seine gesammte elektrische Energie den an der

Oberleitung sonst fahrenden Wagen zu überlassen. Das waren 11 Stück, und es ist die Accumulatorenatterie bis weit über 200 Amp. etwa drei Minuten lang beansprucht worden. Diese Beanspruchung ertrug die Batterie ohne jeden Schaden; nach Behebung des Unfalles lud sie sich beim Fahren an der Oberleitung schnell wieder. Auf Grund dieser günstigen Ergebnisse ließ nun die Direction von den im Betrieb befindlichen Trolleywagen acht mit Accumulatoren ausrüsten. Die Sitzbänke wurden zum Abnehmen eingerichtet und die für einen Wagen erforderlichen 196 Zellen in Hartgummikästen darunter aufgestellt. Außerdem wurden die entsprechenden Ausschalter angebracht und die Leitungsanlagen etwas geändert. Zu den Probeversuchen wurde die ungünstigste Linie gewählt, welche überhaupt für den Accumulatorenbetrieb in Aussicht genommen ist. Diese enthält eine Steigung von 1 : 28, ist zum großen Theile eingeleisig, mit sehr vielen Weichen versehen, durch welche früher Pferdebetrieb stattfand. Der Betrieb wurde am 10. September v. J. eröffnet und ohne Unterbrechung fortgeführt. An den Accumulatoren selbst zeigte sich bisher gar keine Störung. Nur wurden in der ersten Zeit einige provisorisch eingebaute Gummikästen in Folge der bei den Weichen, die zum Theil nur 10 bis 12 m Radius haben, auftretenden starken Stöße zerstört; dem wurde durch Einbau von Gummipplatten abgeholfen. Die Annehmlichkeiten der neuen Betriebsart für den sonstigen Oberleitungsbetrieb sind sehr bedeutend. Der Gang der Maschinen ist viel ruhiger geworden; in Folge dessen kann mit derselben Kohlenmenge eine größere Leistung erzielt werden, so dass sogar die Kosten pro Wagenkilometer verringert sind, trotzdem selbstverständlich durch den Accumulatorenbetrieb der Verbrauch an Kilowatt etwas höher geworden ist.

**Elektrische Bahn mit Accumulatorenbetrieb in New-York.** Die New-York and Harlem Railway Co. unternimmt gegenwärtig, wie „Electrical Engineer“ mittheilt, auf ihrer die Fourth- und die Madison-Avenue durchziehenden Linie Versuche mit dem Betriebe durch von der Electric Storage Battery Co. gelieferte Accumulatoren. Bei den bisherigen Anordnungen wurden die Batterien gewöhnlich unter den Sitzbänken untergebracht, zuweilen auch an den Wagenkasten, und zwar zwischen den beiden Drehgestellen, angehängt. Bei der in Rede stehenden Bahn aber wird die Batterie in das Untergestell des Wagens eingehängt, und zwar in den beide Drehgestelle verbindenden Rahmen.

Deshalb braucht der Wagenoberbau natürlich auch nicht schwerer zu sein, als bei den gewöhnlichen Pferdebahnwagen. Die Einbringung der geladenen Batterie erfolgt von einem unter dem Geleise liegenden Tunnel aus durch einen Sprague-Aufzug, auf welchen sie mittelst kleiner, auf Schienen laufender Wagen gehoben wird; der Aufzug wird automatisch umgesteuert, sobald die federnden Aufhängeklammern des Batterietroges in den Wagenrahmen eingeschnappt sind. Eine besondere Vorrichtung, bestehend in einem durch Anschlag des mit der Batterie auszurüstenden Wagens eingestellten Hebelwerke, sichert die richtige Führung des Batterietroges während dessen Hebung, so dass derselbe auch dann an seine Stelle gelangt, wenn der Wagen nicht genau über dem Aufzugschachte steht. Auch zur Beförderung der kleinen Wagen auf die Aufzüge wird eine Seiltriebanordnung hergestellt werden. Jede Batterie besteht aus 60 Chloridzellen, deren Capacität 400 Ampère-Stunden beträgt; ihr Gesamtgewicht ist 2580 kg. Die Verbindungen der Platten sind fest; Klemmschrauben sind ganz vermieden. Auch die Einschaltung der an die richtige Stelle gebrachten Batterie erfolgt automatisch durch Stromschlussplatten, die an dem Troge angebracht sind und mit federnden Contacten des Wagenrahmens in Berührung kommen. Die außerhalb der Achsen gelagerten Motoren sind für eine Maximalgeschwindigkeit von 38.5 km pro Stunde gewickelt. Die Stromerzeugungsanlage ist

mit einer von der General Electric Co. gebauten Maschine von 13.5 Kilowatt ausgerüstet, die von einem Otto'schen Gasmotor angetrieben wird.

**Der erste Versuch, Eisenbahnzüge mit Acetylen gas zu beleuchten**, ist, wie „La vie scientifique“ mittheilt, von der „Compagnie des chemins de fer de l'Est“ in einem zwischen Paris und Metz verkehrenden Wagen erster Classe unternommen worden. Das Acetylen, dessen Compression in einem Reservoir ähnlicher Construction erfolgte, wie sie für gewöhnliches Gas auf dieser Eisenbahnlinie benutzt werden, wurde mittelst eines Special-Manchesterbrenners mit außerordentlich kleinem Schlitz verbrannt, damit eine möglichst vollkommene Verbrennung erzielt werde. Der stündliche Gasverbrauch belief sich auf 12 l für eine Lichtstärke von 18.4 Normalkerzen. Legt man als Preis für 1 t Calciumcarbid 500 Frs. und als mittleren Ertrag aus 1 kg Calciumcarbid 300 l Acetylen gas zu Grunde, so ergibt sich, dass die Kosten der Beleuchtung pro Brennerstunde genau 0.02 Frs. betragen. Trotzdem also der Preis von 1 m<sup>3</sup> Acetylen gas sich dormalen noch auf 1.66 Frs. stellt, vermag doch diese Beleuchtungsart schon jetzt mit der Leuchtgas- oder Fettgas-Beleuchtung ganz wohl concurriren, zumal sie hinsichtlich der Intensität und Ruhe der Flamme offenkundige Vortheile gegenüber diesen darbietet.

## Vermischtes.

### Personal-Nachricht.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Inspector der priv. Südbahn-Gesellschaft und Stations-Chef in Wien Herrn Carl Lory den Titel eines kaiserlichen Rathes verliehen.

### Offene Stellen.

32. Für die Ausführung einer großen Wasserkraft-Anlage bis ca. 7000 HP wird zum baldigen Dienstantritt ein theoretisch und praktisch gebildeter tüchtiger Ingenieur, welcher an Ort und Stelle nach den Weisungen der obersten Bauleitung die Ausführung sämtlicher Herstellungen zu leiten haben wird, gesucht. Angebote und Bedingungen sind bis 10. April 1. J. dem Secretariate der k. k. priv. Oesterr. Länderbank in Wien einzusenden.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Vergebung der bei Erweiterung und Adaptirung des Comitathauses in Deés nöthigen, auf 148.390 fl. veranschlagten Bauarbeiten. Offerte sind bis 5. April, 12 Uhr Mittags beim Vicegespanamte des Szolnok-Dobokaer Comitates in Deés einzureichen.
2. Erd- und Baumeisterarbeiten für den Neubau von Haupt-Unrathscanälen am Franz Josefs-Quai zwischen Stubenring und Dominikanerbastei, am Stubenring (Stadtseite) und am Stubenring (Vorstadtseite) im I. Bezirke im veranschlagten Kostenbetrage von 28.453.79 fl. und 3600 fl. Pauschale. Die Offertverhandlung findet am 7. April, 10 Uhr Vormittags beim Magistrats Wien statt. Vadium 5%.
3. Um- und Zubau der Schule in Pioseczna im veranschlagten Kostenbetrage von 5.260 fl. Offerte sind bis 7. April, 12 Uhr Mittags beim Stadtgemeinde-Vorstand Jablunkau (Schlesien) einzureichen.
4. Arbeiten für die Errichtung eines neuen Friedhofes in der Gemeinde Anzbach. Die Gesamtbaukosten beziffern sich auf 11.792 fl. Kostenüberschläge etc. liegen beim Gemeindevorsteher Herrn Johann Schwab in Gross-Rassberg an. Offerte mit einem 5% Vadium versehen, sind bis 8. April, 12 Uhr Mittags beim genannten Gemeindevorsteher einzureichen.
5. Die Csik-Tusnáder Badeeigenthümer vergeben im Offertwege den mit einem Kostenaufwande von 47.821 fl. veranschlagten Bau eines Cursalons in Csik-Tusnád. Anbote sind bis 10. April bei der Direction des Csik-Tusnáder Bades in Kronstadt zu überreichen. Vadium 10 Procent.
6. Ausführung von Unter- und Oberbauarbeiten anlässlich des Baues von Wagenaufstellungs-Geleisen in der Station Wagram der Nordbahn. Offerte sind bis 15. April, 12 Uhr Mittags bei der Direction für Bau und Bahrerhaltung zu überreichen.
7. Der für die Bauperiode des Jahres 1896 zur Erweiterung des Wiener Telephonnetzes notwendige Bedarf an gusseisernen Muffenröhren soll im Offertwege gedeckt werden. Offerte sind bis 15. April bei der k. k. Post- und Telegraphen-Direction in Wien zu überreichen.

### Bücherschau.

7525. **Die Berechnung der Centrifugal-Regulatoren.** Von W. Lynen. Verlag von Jul. Springer, 1895. Preis 4 Mk. Es ist schon seit vielen Jahren, man kann sagen: seit einem Decennium in der Literatur keine Arbeit erschienen, welche die für den Gang des Motors so überaus wichtigen Regulatoren behandelt hätte. Der Grund

liegt darin, dass den Praktikern gewöhnlich die für die Behandlung dieses Problems nöthige mathematische Grundlage fehlt und die Theoretiker größtentheils außer Stande sind, die wichtigsten praktischen Conclusionen aus ihren Formeln herauszulesen. Mit um so größerer Freude ist vorliegendes Buch zu begrüßen, welches eine viel gesündere und übersichtlichere Berechnung der Centrifugal-Regulatoren zeigt. Der Weg, den der Verfasser vorschlägt, ist gutzuheißen. Es werlen zunächst die Curven der Centrifugalkräfte und dann für sich die Curven der außer der Centrifugalkraft am Regulator wirksamen Kräfte betrachtet und graphisch dargestellt. Hiedurch ist es möglich, den variablen Einfluss jeder Curve auf die Stabilität oder Labilität des Regulators zu betrachten. Auch die Bevorzugung der graphischen Methode trägt viel zur klaren Uebersicht des behandelten Gegenstandes bei und ist als ein Vorzug der Arbeit zu betrachten. Nur die Achsenregulatoren hätten einer gründlicheren Betrachtung bedurft. Die Bedeutung dieser Regulatoren nimmt von Tag zu Tag zu und es ist höchst wünschenswerth, dass ihre Behandlung in weitere Kreise dringt, denn nur die Unkenntnis ihrer Wirkung und die schlechten Constructionen haben ihnen ein schlechtes Renommée verschafft. Ein gut und gründlich durchconstruirter Achsenregulator ist unstreitig eben so gut wie ein Pendelregulator. Die im vorliegenden Buche angestellte Berechnung ist ein kleiner Beitrag zur Lösung dieser Frage. Hiemit kann dieses Buch allen Motor-Constructeuren auf's Beste empfohlen werden. Kk.

5606. **Die Sicherungswerke im Eisenbahnbetriebe.** Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Eisenbahn-Betriebsbeamte und Studierende des Eisenbahnwesens von E. Schubert, königl. preuß. Eisenbahn-Director etc. Mit einer Tafel und 285 Text-Abbildungen. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Wiesbaden, J. F. Bergmann. Mark 3.80.

Das vorliegende Buch beginnt mit einer sehr präcis gehaltenen Darstellung der Grundzüge der Electricitätslehre, die jedem Praktiker eine willkommene Recapitulation des in der Schule Gelernten bietet. Der eigentliche Gegenstand des Werkes wird durch den elektrischen Telegraph eingeleitet, der so klar und übersichtlich beschrieben wird, wie ich es bisher in anderen, ähnlichen Lehrbüchern noch nicht gefunden habe. Das gleiche Lob deutlicher Beschreibung der mitunter complicirten Constructionen muss auch den weiteren Capiteln gespendet werden; dieselben behandeln die elektrischen Läutwerke, die Blockwerke, die Radtaster (von Siemens & Halske und von Hattmer) und die Signal- und Weichenstellwerke. Bei den letzteren ist Schubert davon ausgegangen, dieselben im Anschlusse an die Vorschriften der Signal- und Betriebsordnung eingehend zu beschreiben und hiebei mit dem Einfachsten zu beginnen; die Gebrauchsweise wird erläutert; die Vorkommnisse beim Betriebe werden näher erörtert. Wesentlich erleichtert wird das Studium durch den Umstand, daß der Verfasser die Hebelwerke und auch die Stelleinrichtungen an den Weichen und Signalen systematisch geordnet hat; auch Preisangaben über Stellwerksanlagen fehlen nicht. Ein alphabetisches Sachregister macht das Buch für die Praxis ganz besonders geeignet. Die zahlreichen Textabbildungen sind fast ausnahmslos gut gelungen und überaus deutlich. Alfred Birk.

6641. **Anleitung zur Ausführung graphischer Constructionen im Maschinenbau.** Von Dr. Hederich, Ingenieur. Heft 1: Zahnräder und Achsen. Preis 5 Mk.

Der Verfasser beabsichtigt, einige oft in der Praxis vorkommende Capitel aus dem Maschinenbau herauszugreifen und ihre graphische Behandlung unter Weglassung der höheren Mathematik und der Beweisführung für die anzuwendenden Formeln zu lehren. Im vorliegenden Hefte erscheinen die Tragachsen und die einfachen Kurbelwellen behandelt. Dem Werke sind 9 Tafeln beigegeben. Kk.



## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

## TAGES-ORDNUNG

Z. 641 ex 1896.

## der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlungen.

Samstag, den 4. April l. J. (Charsamstag) findet eine Vereins-Versammlung nicht statt.

## Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Mittwoch, den 8. April 1896.

Vortrag des Herrn Cons. Eng. Fr. v. Emperger: „Ueber Schnellverkehr innerhalb nordamerikanischer Großstädte mit Nutzenanwendung auf Wien.“

Der Vortrag findet im großen Saale statt, und können Probeabdrücke desselben im Secretariate behoben werden.

## Fachgruppe der Berg- und Hüttenmänner.

Mittwoch, den 8. April 1896.

Excursion in das elektrotechnische Etablissement der Firma Siemens & Halske, um die elektrische Schlagbohrmaschine dieser Firma im Betriebe zu besichtigen.

Die Theilnehmer an dieser Excursion versammeln sich an diesem Tage, 5½ Uhr Abends: Wien, III. Apostelgasse 12.

Donnerstag, den 9. April 1896.

1. Vortrag des Herrn Bau- und Maschinen-Ingenieurs Carl Habermann: „Ueber die Reparatur der Central-Esse bei der ärarischen Zinkhütte in Cilli.“
2. Vortrag des Herrn Gustav Dieling: „Ueber Ingenieur West's Patent-Maschine zum Aufziehen von Radreifen auf kaltem Wege.“

## PROGRAMM

Z. 1297 ex 1896.

## der nächstwöchentlichen Vortragsabende.

Samstag den 11. April 1896.

Vortrag des Herrn Ingenieurs Victor Brausewetter: „Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Städtecanalisierungsfrage.“

Samstag, den 18. April 1896.

Vortrag des Herrn Architekten L. Baumann: „Technische Mittheilungen über die Millenniums-Ausstellung Budapest 1896.“

Samstag, den 25. April 1896.

Vortrag des Herrn k. k. Baurathes Franz Ritter v. Neumann: „Ueber das Familienhaus in der Stadt und auf dem Lande“. (Unter Ausstellung verschiedener Projecte.)

Z. 620 ex 1896.

## Circulare VII der Vereinsleitung 1896.

Nachdem das Schiedsgericht in der diesjährigen Hauptversammlung unseres Vereines vom 7. März l. J. in nachstehender Zusammensetzung gewählt worden ist, und die Gewählten die Annahme der Wahl durch Namensunterschrift angezeigt haben, so wird hiermit das ständige Schiedsgericht des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines in technischen Angelegenheiten für das Vereinsjahr 1896 als constituirt erklärt.

## Namensliste der Mitglieder.

Beraneck Hermann, Ingenieur des Stadtbauamtes,  
Doderer Wilhelm, Ritter v., Architekt und o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.

Gaertner Ernst, k. k. Baurath, Ingenieur und Bauunternehmer.  
Gstöttner Adolf, k. k. Bergrath im Ackerbau-Ministerium.  
Haberkorn Franz, Baurath des Stadtbauamtes i. P.  
Hauffe Leopold, Ritter v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.  
Helmer Hermann, k. k. Baurath, Architekt.  
Helmreich Rudolf, Baurath des Stadtbauamtes.  
Helmisky Wilhelm, Maschinen-Ingenieur, handelsgerichtl. beeid. Schätzmeister und Sachverständiger in elektrotechnischen Angelegenheiten.  
Hinträger Moriz, beh. aut. und beeid. Civil-Architekt.  
Hofbauer Adolf, Stadtbaumeister.  
Hohenegger Wenzel, Baudirector der österr. Nordwestbahn.  
Kapau Franz, dipl. Ingenieur, Ober-Ingenieur des Stadtbauamtes.  
Koch Julius, k. k. Baurath, Architekt, k. k. Professor.  
Lichtenfels Alois Peithner Ritter v., Betriebsdirector der Oesterr. alpinen Montan-Gesellschaft.  
Podhagky Johann, Edler v. Kaschaberg, k. k. Baurath, beh. aut. Civil-Ingenieur.  
Radinger Johann v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.  
Reuter Theodor, beh. aut. Civil-Architekt.  
Rotter Eduard, Central-Inspector, Maschinendirector-Stellvertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn.  
Rybař Joh., k. k. Baurath, Central-Inspector der ö. Nordwestbahn i. P.  
Ržiha Franz, Ritter v., k. k. Hofrath, o. ö. Professor an der k. k. technischen Hochschule.  
Schlenk Carl, Ingenieur, k. k. Professor am technol. Gewerbe Museum.  
Schumann Carl, k. k. Baurath, Baudirector und Verwaltungsrath der Wiener Baugesellschaft.  
Schwackhöfer Franz, o. ö. Professor an der k. k. Hochschule für Bodencultur.  
Stöckl Carl, Ober-Ingenieur der k. k. österr. Staatsbahnen.  
Thienemann Otto, k. k. Baurath, Architekt.  
Wielmanns Alexander, Edler v. Monteforte, k. k. Baurath, Architekt.  
Wilhelm Adolf, Baurath des Stadtbauamtes.  
Winkler Rudolf, Baurath des Stadtbauamtes.  
Zelinka Carl, Ingenieur, Bahndirector der Südbahn.  
Zipperling Hugo, k. k. Commercialrath, Director der Simmering Maschinen- und Waggonfabriks-Actienges., vorm. H. D. Schmid.  
Zwiau Peter, Director der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G.  
Wien, den 27. März 1896.

## Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein:

Der Vereins-Vorsteher:	Das Verwaltungsraths-Mitglied:
J. v. Radinger m. p.	Franz Berger m. p.
k. k. Hofrath und Professor.	k. k. Oberbaurath und Stadtbau-director in Wien.

Z. 650 ex 1896.

## Circulare VIII der Vereinsleitung 1896.

Die Firma Ad. Ig. Mautner & Sohn hatte die Freundlichkeit, die Mitglieder unseres Vereines zur Besichtigung einer Kohlenstaubeuerung einzuladen. Diese Feuerung kann am Mittwoch den 8. April l. J. von 3–6 Uhr Nachmittags im Etablissement der genannten Firma, Simmering, Hauptstrasse Nr. 101, beobachtet werden. \*)

Wien, am 30. März 1896.

Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger.

\*) Siehe Protokoll der ausserordentl. Hauptversammlung vom 28. März 1896, Zeitschrift Nr. 14 ex 1896.

**INHALT:** Studien und Betrachtungen über Ungleichmäßigkeits-Erscheinungen des Stahlschienen-Materials. Vortrag des Herrn Ingenieur A. R. v. Dormus, gehalten in der Vollversammlung am 1. Februar 1896. (Fortsetzung.) — Ueber die Ausführung der Wiener Verkehrs-Anlagen. a) Wienfluss-Regulirung, b) Sammelcanäle. Vortrag des Herrn Stadtbau-Directors Franz Berger, gehalten in der Vollversammlung am 22. Februar 1896. — Die Eisenconstruction in den Baldachinbauten der beiden Portale an der Kirche Maria am Gestade in Wien. Von V. Luntz. — Ueber die Concentration des technischen Unterrichtes in Oesterreich. Von Rudolf Ritter von Gunesch, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Vereins-Angelegenheiten. Protokoll der außerordentl. Haupt-Versammlung der Session 1895/96. Bericht über die eingeschobene (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96. Vereinsfunctionäre im Vermischtes, Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVIII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 10. April 1896.

Nr. 15.

## Studien und Betrachtungen über Ungleichmässigkeits-Erscheinungen des Stahlschienen-Materials.

Vortrag des Herrn Ingenieur A. R. v. Dormus, gehalten in der Vollversammlung am 1. Februar 1896.

(Schluss zu Nr. 14.)

Die chemische Zusammensetzung des Stahles ist jedenfalls von großer Bedeutung für die Haltbarkeit der Schiene und es wurden daher auch in dieser Richtung die verschiedensten Vorschläge gemacht, wobei es sich gezeigt hat, dass Schienen von oft sehr verschiedener chemischer Beschaffenheit bei gleichbleibenden Verhältnissen in der Anwendung ein gleiches Verhalten im Betriebe haben können. Es dürfte auch schwer sein, eine allgemein gültige Formel aufzustellen, da die großen Verschiedenheiten der Hüttenbetriebe, sowie der verwendeten Rohmaterialien einen bedeutenden Einfluss üben. Es dürfte sich daher empfehlen, die chemische Zusammensetzung des Stahles nur insofern zu beeinflussen, als Maximalwerthe für die stark saigernden Elemente, u. zw. besonders für Phosphor festgesetzt werden, welche Maximalwerthe jedoch für den Kernstahl des oberen Schopfes zu gelten hätten. Eine größere Beachtung sollte auch das Silicium finden, für welches eine untere und obere Grenze festzusetzen wäre.

Es wurde schon lange erkannt, daß zwischen der Bruchfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung des Stahles ein Zusammenhang bestehen müsse, doch sind die Schwierigkeiten, welche sich der Lösung dieser Aufgabe entgegenstellen, fast unüberwindlich. Im Laufe der Zeit ist eine große Menge von Formeln und Tabellen entstanden, welche jedoch alle an dem Fehler leiden, dass sie nur den Einfluss des Kohlenstoffgehaltes berücksichtigen. Erst in neuester Zeit wurden von Webster in Amerika (vergl. Prof. Ledebur; „Stahl u. Eisen“ 1894) und von Hanns Freiherr v. Jüptner (vergl. „Beziehungen zwischen der Zerreißfestigkeit und der chemischen Zusammensetzung von Eisen und Stahl“ 1895) in Neuberg auch andere Elemente miteinbezogen.

Webster hat die Einflüsse der vier Elemente Kohlenstoff, Schwefel, Phosphor und Mangan auf Grund zahlreicher Versuche ermittelt und in Tabellen zusammengestellt. Leider beziehen sich die Versuche Webster's nur auf weiche Bleche aus Thomaseisen und können daher keine allgemeine Anwendung finden. Freiherr v. Jüptner hat für die Berechnung der Zerreißfestigkeit des Stahles aus dessen chemischer Zusammensetzung eine Formel aufgestellt, wobei er von der Voraussetzung ausging, dass die festigende Wirkung der Elemente im Verhältnisse ihrer Atomgewichte stattfindet. Nach Jüptner ist die Zerreißfestigkeit in Tonnen pro Quadrat-Centimeter ausgedrückt

$$Z = A + \frac{2}{3} C + \frac{2}{7} Si + \frac{1}{7} Mn,$$

wobei die Gehalte an Kohlenstoff, Silicium und Mangan in pro millen zu nehmen sind. A soll von der Härtung und mechanischen Bearbeitung abhängig und unter gleichbleibenden Verhältnissen constant sein. Jüptner bezeichnet diese Formel als erste Annäherung, welche einer Verbesserung nicht nur fähig, sondern auch bedürftig ist. Immerhin liefert diese Formel, wenn man aus direct ermittelten Zerreißfestigkeiten und den dazu gehörigen chemischen Analysen einen mittleren Werth für A rechnet, bei gleichbleibenden Verhältnissen recht schöne Resultate, wenn auf die Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung infolge der unvermeidlichen Aussaigerungen Rücksicht genommen

wird. Bei Materialien mit größerem Phosphorgehalte muss auch dieser in die Formel miteinbezogen werden.

Für im Betriebe gebrochene Schienen erhält Jüptner einen höheren Werth von A und glaubt, daraus schließen zu können, dass das Auftreten von Querbrüchen und Spaltungen mit zu großer Bearbeitung des Materials zusammenhängt. Dieser Schluss erscheint jedoch sehr unwahrscheinlich und es dürften die hohen Werthe von A auf nichtentsprechende Probe-Entnahmen zurückzuführen sein, wie dieses auch dort der Fall ist, wo Jüptner aus der chemischen Zusammensetzung des Schienensteges und aus den verschiedenen direct erhaltenen Bruchfestigkeiten von Steg und Fuß die entsprechenden Werthe von A für diese beiden Profiltheile berechnet und aus der Verschiedenheit dieser Werthe die Annahme bestätigt findet, dass der Schienensteg

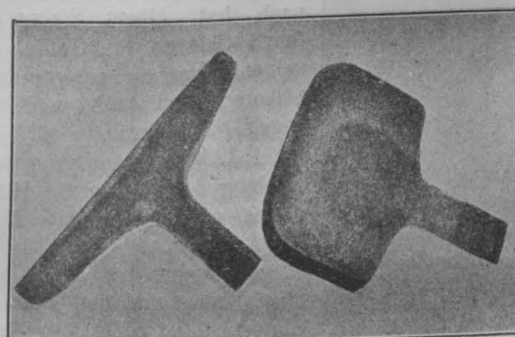


Fig. 20.

mehr als der Fuß und dieser mehr als der Schienenkopf bearbeitet ist und dass diesen verschiedenen Bearbeitungsgrößen auch die verschiedenen Bruchfestigkeiten in der Weise entsprechen, dass der Steg fester als der Fuß und dieser wieder fester als der Schienenkopf ist.

Einen eigenartigen Einfluss schreibt Geheimrath Prof. Dr. Wedding dem mechanischen Walzprocesse zu. Wedding hat im Jahre 1891 (vergl. „Stahl u. Eisen“ 1891) im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin einen Vortrag gehalten über „Das Gefüge der Schienenköpfe“ und findet darnach auf Grund seiner photographischen Aufnahmen hochpolirter Schiffe, sowie auf Grund der mikroskopischen Untersuchungen im Kopfe der Goliathschiene (Fig. 20) einen lockeren Kern, dann einen ziemlich dichten, halbmondförmigen Ring und endlich einen lockeren Rand. Bei Schienen kleinerer Profile (Fig. 21) ist, wenigstens für das unbewaffnete Auge, nur ein dichter Kern und ein lockerer Rand zu erkennen. Ein sichelförmiger Theil zwischen diesen ist nur bei Vergrößerung zu beobachten, u. zw. ist dieser schwach ausgebildet. Dr. Wedding gelangt zu folgendem Schlusse:

„Mit der Größe des Kopfes wächst die Lockerkeit des Gefüges an der Laufkante, Lockerkeit des Gefüges im Innern bildet sich aber erst bei einer bedeutenden Größe des Kopfes und nimmt so zu, dass es bereits in der Goliathschiene zu einem lockeren Cylinder ausgebildet ist. Die Oberflächen der Schienen dagegen sind stets lockerer als der darunter liegende Theil, sowohl bei

großen wie bei kleinen Schienen.“ Dr. Wedding schreibt die Lockerheit der Lauffläche dem Walzverfahren zu, wobei die Schiene nur in horizontaler Steglage die Walzen passiert und schlägt vor, die Lockerheit der Lauffläche durch das bei den Rillenschienen übliche Walzverfahren, wobei auch die Lauffläche einen normalen Druck erhält, zu beseitigen, um dadurch den Widerstand der Goliathschiene gegen Abnutzung zu erhöhen.

Gegen diese Ausführungen wurden von Prof. Martens in Berlin Einwendungen erhoben (vergl. „Stahl u. Eisen“ 1892) und ist dieser der Ansicht, dass der sichelförmige und anscheinend dichtere Theil im Kopfe der Goliathschiene durch die Art des Schleifens künstlich hervorgerufen wurde und noch vor nicht langer Zeit (vergl. „Stahl u. Eisen“ 1894) hat Prof. Martens diese Anschauung neuerdings zum Ausdrucke gebracht. Bei näherer Betrachtung der photographischen Aufnahmen Prof. Wedding's (Fig. 20 und 21) ist eine große Aehnlichkeit mit den bei Beizproben auftretenden Hauptformen zu erkennen und die von Dr. Wedding beobachteten Erscheinungen werden nicht durch den Einfluss der mechanischen Bearbeitung, sondern durch die Vorgänge beim Erstarren der Gussblöcke, also durch die Erstarrungslinie, den Blasenkranz und die Aussaigerungen zu erklären sein.

Wie weit die Anschauungen über den Einfluss der mechanischen Bearbeitung auseinandergehen, ist den Ausführungen Prof. Martens in Berlin über „Die Mikroskopie der Metalle auf dem Ingenieur-Congresse in Chicago 1893“ (vergl. „Stahl u. Eisen“ 1894) zu entnehmen. Danach hat Albert Sauveur in South Chicago das Gefüge der auf seinem Werke hergestellten Bessemerschienen studirt und stellt folgende Sätze auf:

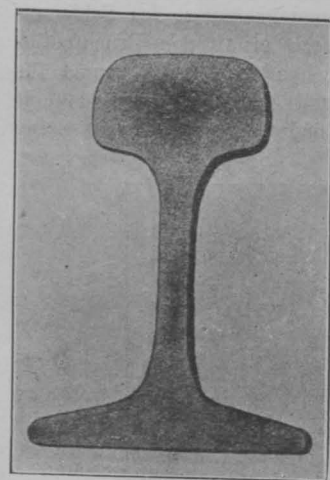


Fig. 21.

1. Langsame und ungestörte Abkühlung von einem Hitzegrade gleich oder größer als  $T$  erzeugt Krystallisation.

2. Ungestörte Abkühlung von einer Ausgangshitze, die niedriger als  $T$  ist, ist nicht von einer Krystallisation begleitet.

3. Der Punkt  $T$  ist veränderlich mit der chemischen Zusammensetzung des Stahles. Jede Beimengung erniedrigt  $T$ , u. zw. in beträchtlich verschiedenem Maße.

4. Je höher der Hitzeegrad ist, von dem aus der Stahl ungestört abkühlen konnte, desto größer ist das Korn bei einer gegebenen Zusammensetzung.

5. Je langsamer die Abkühlung geschieht, desto größer ist das Korn bei einer gegebenen Zusammensetzung.

6. Die Korngröße ist unabhängig von dem Betrage der Arbeit, welchen das Materiale aufzunehmen hatte.

Sauveur leugnet den Einfluss der mechanischen Arbeit ganz; „Arbeit als solche scheint keinen Einfluss auf das Korn zu haben, und es ist schwer zu verstehen, wie eine Behandlung, die das Gefüge eines Metalles nicht ändert, seine physikalischen Eigenschaften ändern kann.“

Nach Sauveur zeigt ein geätzter Schienenquerschnitt nicht in allen Theilen das gleiche Gefüge (Fig. 22). Dieses ist durch die verschiedene Wärme veranlasst, mit welcher die verschiedenen Theile des Querschnittes die Walzen verlassen und durch die ungleichmäßige Schnelligkeit in der Abkühlung. Dementsprechend zeigt sich am Aussenrand kleineres Korn als im Innern, das heißer ist und langsamer abkühlt. Größtes Korn ist in der Kopfmitte, feinstes in den Fußecken zu finden. Je schwerer bei gleicher chemischer Zusammensetzung des Materiales das Metergewicht der Schiene, desto größer ist das Korn, weil schwerere Schienen gewöhnlich heißer gewalzt werden als leichte.

Sauveur schließt aus der Verschiedenheit des Kleingefüges von Kopfmitte, Kopfflanke und Fußecke einer kalt und einer heiß gewalzten Schiene, dass dieser Wechsel im Gefüge nothwendig einen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften haben müsse. Die Schiene ist also durchaus kein gleichförmiger Körper; ganz besonders nicht, wenn dieselbe heiß gewalzt wurde.

Tabelle IV.

Probe-Entnahme	Korngröße mm		Bruchfestigkeit kg		Bruchdehnung %		Bruch-Contraction %	
	heiss	kalt	heiss	kalt	heiss	kalt	heiss	kalt
Kopfmitte ...	0.148	0.086	69.6	71.0	15.0	20.5	20.0	23.0
Kopfflanke ..	0.118	0.075	70.3	73.0	19.0	20.0	22.0	32.5
Fußecke ....	0.064	0.035	71.7	72.4	22.5	21.0	35.0	39.0

Festigkeitsversuche ergaben die aus Tabelle IV ersichtlichen Zahlenwerthe. Wie man sieht, ist bei den kalt gewalzten Schienen das Korn bedeutend kleiner, während die Festigkeitszahlen nur unbedeutend größer sind. Aus dieser Tabelle ist aber

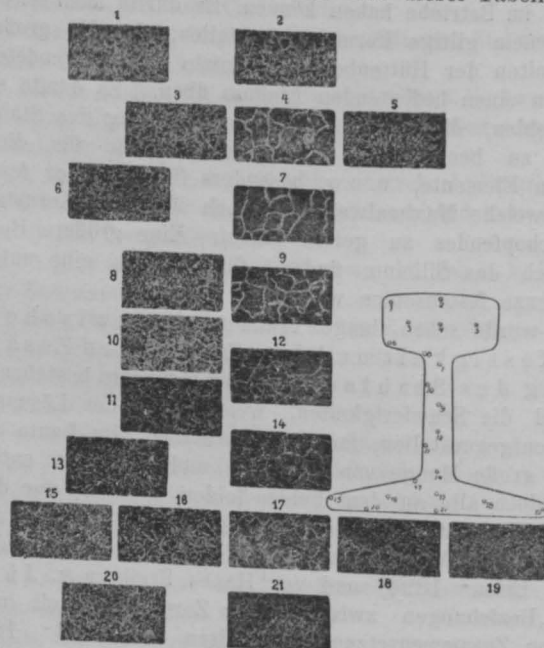


Fig. 22.

auch zu ersehen, dass die Versuche Sauveur's das Gegentheil von dem ergeben haben, was aus den Studien der Nordbahn gefolgert wurde, indem Sauveur für die Kopfmitte eine geringere Festigkeit als für die anderen Querschnittstheile erhält. Diese Unterschiede sind jedoch nur unbedeutend und lassen schließen, dass ein sehr gleichmäßiges Material verwendet wurde, was bei den Studien der Nordbahn eben nicht der Fall war. Aus der Tabelle IV ist weiters zu ersehen, dass das Kaltwalzen keinen großen Einfluss auf die Festigkeits-Eigenschaften der Schiene äußert, wenngleich das bedeutend kleinere Korn zu der Annahme berechtigt, dass kalt gewalzte Schienen einen erheblich größeren Widerstand gegen Abnutzung zeigen werden. Nach Sauveur ist auch die Tragfähigkeit und Ausdauerfähigkeit von der Art des Gefüges abhängig. Einer idealen Schiene sollte man daher ein möglichst feines und gleichförmiges Korn geben. Theoretisch sollte man also dahin streben, so kalt wie möglich zu walzen (jedoch nicht so kalt, dass Brüchigkeit entsteht) und rasch abzukühlen.

Osmund in Paris kommt zu ähnlichen Schlussfolgerungen und sagt: „Bei hoher Hitze scheint die Pressung keinen anderen Erfolg zu haben, als die Verhinderung der Entwicklung des Gefüges.“ Nach Sorby werden die Körner beim Walzen nicht gestreckt; sie müssen also nach dem Walzen entstanden sein; die Gefügebildung ist abhängig von der hierauf folgenden Art der Abkühlung. Professor Martens vermag sich aus seinen eigenen



Beobachtungen noch kein endgiltiges Urtheil zu bilden, glaubt aber, dass weitere Studien doch zur Erkenntnis führen dürften, dass nicht allein die Abkühlungsverhältnisse ausschlaggebend für die Art des Gefüges und die Korngröße sind. Ganz besonders ist es Professor Martens schwer, sich mit dem Gedanken vertraut zu machen, dass der Grad der mechanischen Bearbeitung keinen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften haben soll, nachdem mechanische Bearbeitung im kalten Zustande doch einen so entchiedenen Einfluss hat.

Ueberblickt man die in Kürze wiedergegebenen Anschauungen Sauvour's, so fällt auf, dass die verschiedene chemische Zusammensetzung des Stahles innerhalb desselben Querschnittes nicht berücksichtigt wurde, und es scheint, dass bei Berücksichtigung dieser Thatsache dem Einflusse der Abkühlung auf das Gefüge und damit auf die Festigkeits-Eigenschaften der verschiedenen Querschnittstheile ein geringeres Maß beizumessen sein wird. Mit Bezug auf die Festigkeitszahlen der Tabelle IV ist auch zu bemerken, dass im unteren Blocktheile der Kernstahl manchmal weniger fremde Beimengungen als der Randstahl enthält (vergl. Martens, Stahl u. Eisen 1894).

Dass der mechanische Walzprocess die physikalischen Eigenschaften des Stahles gar nicht beeinflussen soll, scheint nicht sehr wahrscheinlich zu sein, wenn auch, und zwar besonders mit Rücksicht auf den Umstand, dass dieselben physikalischen Eigenschaften durch andere Einflüsse in gleicher Weise hervorgerufen werden können, zugegeben werden muss, dass dem Einflusse der mechanischen Bearbeitung allgemein ein zu hoher Werth beigemessen wird. Für alle Fälle wird der mechanische Walzprocess durch Vertheilung der Ungleichmäßigkeiten des Stahlblockes auf größere Längen auch eine größere Gleichmäßigkeit des Walzproductes zur Folge haben. Diesem Einflusse wird es auch zuzuschreiben sein, dass bei gleichen Anfangsquerschnitten kleinere Schienenprofile gleichmäßigere Zerreißresultate ergeben, und dass bei sonst gleichen Verhältnissen die Resultate von Quer- und Längsproben umso gleichmäßiger ausfallen, je größer die Längenausdehnung des Walzstückes war.

Wird von der Qualität der verwendeten Rohmaterialien, welche die Qualität und Gleichmäßigkeit des Endproductes wesentlich beeinflussen, abgesehen, so kann unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen angenommen werden, dass durch entsprechende Vorsicht in der Stahlbereitung und beim Gusse der Blöcke, durch entsprechende mechanische Bearbeitung unter Berücksichtigung einer vortheilhaften Temperatur bei der Fertigstellung, sowie auch durch günstige Abkühlungsverhältnisse die Möglichkeit vorhanden ist, die Qualität der Schienen wesentlich im günstigen Sinne zu beeinflussen.

Von der Voraussetzung ausgehend, dass die Korngröße ein Ergebnis der chemischen Zusammensetzung und der Behandlung in der Hitze ist, hat Sauvour an einer großen Anzahl von Bessemerschienen einen Zusammenhang zwischen der mittleren Korngröße und den physikalischen Eigenschaften gesucht und die erhaltenen Resultate zeigen

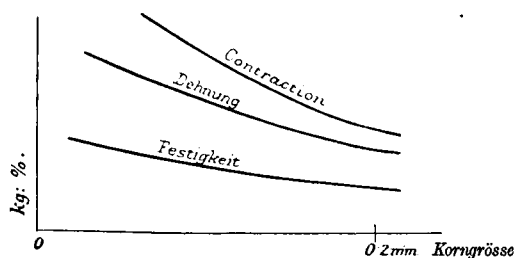


Fig. 23.

(Fig. 23) eine recht gute Uebereinstimmung, indem für kleiner werdende Korngrößen die Festigkeits-, Dehnungs- und Contractions-werthe sich in aufsteigender Richtung bewegen.

Sauveur sieht in der Möglichkeit der Feststellung der mittleren Korngröße eines Stahles mit Hilfe des Mikroskopes einen wichtigen Fortschritt in der Aufklärung von Fällen, in

denen das Material Fehler zeigte, die durch die chemische Analyse und die Festigkeitsversuche nicht ergründbar sind. Er glaubt, bei Kenntniss der chemischen Zusammensetzung und der mittleren Korngröße sichere Schlüsse ziehen zu können auf den Hitzegrad, bei welchem die Fertigstellung erfolgte. Diese Beobachtungen Sauvour's, welche die Beachtung weiterer Kreise verdienen, sind jedenfalls von großer Bedeutung.

In Amerika ist man gleichfalls zum großen Theile der Ansicht, dass die mechanische Bearbeitung von Einfluss auf die Haltbarkeit der Schiene ist. (Vergl. „Hunt, Bulletin de la commission internationale du congrès des chemins de fer“ 1896 Nr. 1.) Von der Voraussetzung ausgehend, dass es bei größeren Profilen nicht möglich ist, durch stärkere Bearbeitung ein feineres Korn zu erhalten, wird bei solchen Profilen der größere Widerstand gegen Abnützung durch größere Härte, also durch geänderte chemische Zusammensetzung angestrebt. Dementsprechend wurde für Schienen mit einem Metergewichte von

35 kg	ein Kohlenstoffgehalt von	0.43—0.51%
40 „	„	„ 0.48—0.56 „
50 „	„	„ 0.62—0.70 „

in Vorschlag gebracht. Für Silicium wird ein Minimum von 0.10% und für Phosphor ein Maximum von 0.085% als nothwendig erachtet.

Die bisherigen Ausführungen beziehen sich auf Ungleichmäßigkeiten des Stahlschienenmaterials, welche durch die verschiedenen Erscheinungen beim Gusse der Blöcke bedingt werden. Hiezu treten noch Ungleichmäßigkeiten anderer Art, welche durch nicht entsprechende Behandlung der Blöcke u. zw. besonders in den Oefen, durch Unregelmäßigkeiten bei der Walzung und Erhaltung der Schiene, sowie durch das Kaltrichten derselben hervorgerufen werden. Diese Ungleichmäßigkeiten unterliegen jedoch keiner Gesetzmäßigkeit und sollen daher nicht weiter behandelt werden.

Die vorgeführten Darstellungen lassen erkennen, wie sehr die Ansichten über die Beschaffenheit eines so wichtigen Constructionsgliedes, wie es die Schiene ist, auseinandergehen. Bedenkt man nun, dass die jährlich im Betrieb vorkommenden Schienenbrüche nach vielen Tausenden zu zählen sind, und dass die jährlichen Investitionen an Schienen viele Millionen betragen, so wird man begreifen, dass es im Interesse der Sicherheit und Oekonomie des Betriebes wünschenswerth ist, dass durch ausgedehnte Versuche vollständige Klarheit in dieser hochwichtigen Angelegenheit geschaffen werde.

Diese Versuche hätten sich natürlich auf Materialien aller Processe und zwar nicht allein auf das schon fertige Product, die Schienen, zu erstrecken, sondern es müsste auch festgestellt werden, inwieweit große Chargen und Blöcke die Qualität des Materials beeinflussen, denn es ist unzweifelhaft, dass große Chargen auch größere Differenzen in der chemischen Zusammensetzung der ersten und letzten Blöcke zur Folge haben, und dass diese letzteren, ebenso wie auch größere Blöcke stärkere Auslagerungen zeigen werden. Der Einfluss der Querschnittsform des Gussblockes, sowie jener der mechanischen Bearbeitung wären gleichfalls zu ermitteln und auf Grund der erhaltenen Daten müsste das vortheilhafteste Verhältnis zwischen Blockquerschnitt und mechanischer Bearbeitung ermittelt werden. Aber auch die chemische Zusammensetzung des Stahles, die Temperatur, mit welcher die Walzstücke das Fertigcaliber verlassen, sowie auch die Abkühlungsverhältnisse wären zu berücksichtigen. Die Versuchstücke müssten jedoch aus einer Massenfabrikation herausgegriffen und nicht eigens hiezu erblasenen Chargen entnommen werden.

Es wurde aber auch angedeutet, dass bei vorsichtigem Hüttenbetriebe die Möglichkeit vorhanden ist, die die Betriebssicherheit störenden Ungleichmäßigkeiten des Schienenmaterials auf ein Minimum herunterzudrücken und es dürfte endlich auch an der Zeit sein, das Schienenmaterial als einen Specialstahl aufzufassen, der eine entsprechende

Sorgfalt in der Erzeugung erfordert. Diese Ueberzeugung, vereint mit dem Bewusstsein hoher Verantwortung lassen die Eisenbahnverwaltungen nach Mitteln und Wegen sinnen, um den die Betriebssicherheit gefährdenden Ungleichmäßigkeiten des Schienenmaterials möglichst zu begegnen. Hiebei ist noch zu berücksichtigen, dass die immer größer werdenden Zuggeschwindigkeiten größere dynamische Kräfte zur Folge haben, welchen nicht einseitig durch Verstärkung des Oberbaues begegnet werden kann, wie dieses seitens der Eisenbahnen durch Verbesserung des Schotterbettes, durch längere und enger gestellte Schwellen und durch Verbesserungen in den Befestigungsmitteln angestrebt wird, sondern es muss auch die Qualität des Schienenmaterials gleichen Schritt halten, da mindere Qualität des Materiales den Werth der besten Oberbauconstruction illusorisch macht.

Für alle Fälle muss festgehalten werden, dass der Hütten-techniker vorläufig noch nicht in der Lage ist, ein in allen Theilen gleichmäßiges Material zu erzeugen, wenngleich die Möglichkeit vorhanden ist, diese Ungleichmäßigkeiten bis auf ein gewisses Maß einzuschränken. Wie aus der Tabelle II zu ersehen ist, sind größere Ungleichmäßigkeiten des Materials vorzugsweise am oberen Schopfende u. zw. in  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{4}$  der Walzstücklänge constatirt worden. Nachdem nun bei dem heute üblichen Vorgange der Hüttenwerke die Abschopfungen der Walzstücke nur je 1 bis  $1\frac{1}{2} m$  betragen, so gelangt noch immer

ein großer Theil des minderwerthigen Materials zur Verwendung und die daraus erzeugten Schienen sind es, welche vorzugweise zu Schienenbrüchen Veranlassung geben. Verwendet man jedoch die oberen Schopfenden zu Schienen für Nebenzwecke, so erhält man, einen guten Hüttenbetrieb vorausgesetzt, für Hauptlinien ein nahezu gleichmäßiges Schienenmaterial von den Festigkeitseigenschaften des zähen Randstahles, welches — immer den basischen Martinstahl der eingangs vorgeführten Studien im Auge behaltend — sehr wahrscheinlich den Uebergang zu Festigkeiten von 60 kg und darüber ohne Gefahr für die Betriebssicherheit gestatten wird. Solcherart würde man ein Schienenmaterial erhalten, welches bei größter Betriebssicherheit auch einen großen Widerstand gegen Abnützung und sonstige Beschädigungen, also eine große Oekonomie erwarten ließe.

Zum Schlusse soll allen Jenen, welche bei der vorliegenden Arbeit mitgewirkt haben, der beste Dank ausgesprochen werden, u. zw. den liefernden Hüttenwerken für die Ueberlassung einiger Probestücke, dem Herrn Hüttenverwalter Mehrrens, Vorstand des Hüttenlaboratoriums in Trzynitz für die Ausführung der chemischen Analysen, dem technologischen Gewerbe-Museum und dem General-Probiramte für die Control-Analysen und endlich der photographischen Versuchsanstalt und speciell dem Vorstande derselben, Herrn k. k. Regierungsrath Eder, für die zahlreichen photographischen Aufnahmen.

## Eine Reihe von Bruchversuchen mit Hochbau-Constructions.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 20. Februar 1896 von Fr. v. Emperger, Consulting Engineer in New-York.

Angeregt durch eine Debatte in der „American Society of Civil Engineers“ waren College Geo. Hill und ich als Vertreter der beiden Hauptrichtungen Ziegel und Beton übereingekommen, gemeinsam eine Reihe von Bruchversuchen vorzunehmen und so wegen der strittigen Thatsachen den Wahrheitsbeweis anzutreten. Herr Hill hatte sich verpflichtet, die Kosten der unten beschriebenen Belastungsmaschine zu tragen und weiters den Bau und die Belastung zu überwachen, während es mir zufiel, Ort, Arbeit und Material beizustellen und damit den Bau der Objecte zu besorgen und die Proben vornehmen zu lassen. Ich habe mir eigentlich von dem Zusammengehen so divergirender Meinungen (siehe hierüber Discussion der Transaction Nr. 703, April 1894) nicht viel Erfolg versprochen, muss jedoch heute sagen, dass ich mir keinen besseren Mitarbeiter hätte wünschen können. Ich muss auch ferner erwähnen, dass Herr Hill von diesen bescheidenen Anfängen ausgehend mit der dabei angewandten Methode und Maschinen sich ein Bureau zum ausschließlichen Zwecke der Erprobung von Oberböden geschaffen hat, eine gewiss nachahmenswerthe Einrichtung, wie sie mir sonst nirgendwo bekannt ist und wozu es nach amerikanischen Begriffen keiner Behörde bedarf, sondern nur eines Mannes von erprobtem socialen und wissenschaftlichen Rufe, um die Verlässlichkeit der Resultate sicherzustellen.

Es erscheinen mir daher die in Nachfolgendem veröffentlichten Versuche auch in Bezug auf die gewählte Durchführung beachtenswerth. Die in Fig. 1 dargestellte Maschine besteht aus einem etwa 30 cm hohen I-Träger, der nicht viel länger als die größte hier in Betracht kommende Spannweite zu sein braucht. Dieser Träger wird quer zu der zu erprobenden Spanne

auf zwei Paar eiserne Stützen gestellt, welche sowohl mit ihm oben, wie mit dem Oberbodenträger unten durch Pratzten verbunden sind und nur durch Schrauben festgehalten, eine rasche Entfernung und Querverschiebung zulassen.

In diesen so geschaffenen Rahmen, zu dessen bequemer Handhabung ein kleiner Baukrahnen empfehlenswerth ist (siehe Fig. 1), wird nun eine hydraulische Presse eingeführt, und zwar in folgender Weise: Es wird eine kleine hydraulische Pumpe aufgestellt (im Bilde ist sie rechts am Trägerende), die durch eine dünne Kupferleitung mit einer gusseisernen Form verbunden ist, welche sich an den unteren Flanschen des Hauptträgers aufgehängt befindet und den Stempel zur Druckerzeugung enthält. Die gebrauchte Pumpe hatte einen Durchmesser von 22 mm und eine Hubhöhe von 70 mm. Der Druckstempel war 178 mm lang mit 203 mm im Durchmesser und war an der Druckfläche convex geformt. Ein Mann an der Pumpe, der einen Druck von über 100 kg pro Quadrat-Centimeter erzeugt, konnte also

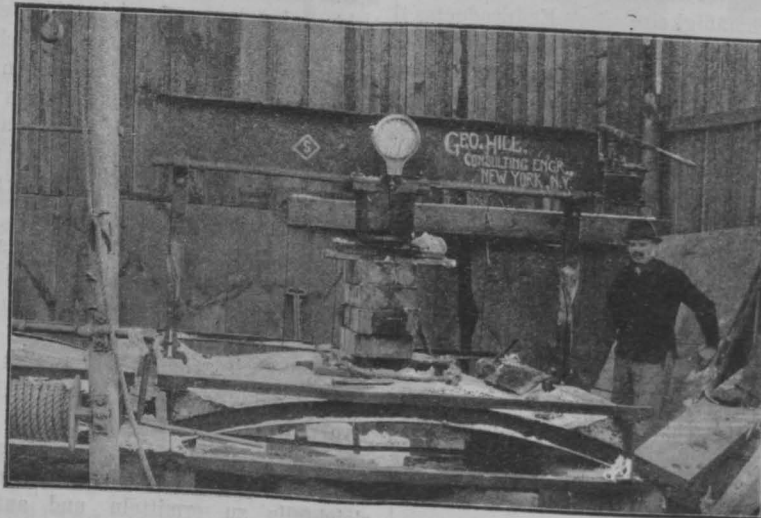


Fig. 1.

durch die Uebertragung im Stempel in unseren Versuchen bis circa 34 t auf die Construction herabdrücken. Ich erfahre soeben, dass bei späteren Versuchen dieselbe Maschine 62 t geliefert hat. Vergleichen wir damit die Thatsache, dass dem Gewölbe-Comité für die kleinere Spannweite nicht viel mehr wie 5 t Last zur Verfügung standen und dass ein einziger Fall mehrere Stunden zur Abwicklung in Anspruch nahm, während hier auf jedes Probestück nicht viel mehr wie 15 Minuten entfielen, so sind die Vortheile ziemlich augenfällig. Die zwei hohen Ständer sind dazu bestimmt, durch entsprechende Unterlagen die Einzellast in eine gleichförmig vertheilte zu verwandeln. Es ist das ein Vorgang, den ich absolut nicht billige und auch in meinen Versuchen nie



zugelassen habe, da ich Bruchproben mit gleichförmig verteilter Last einen wissenschaftlichen Werth abspreche. Die Benützung gleichförmig verteilter Lasten bei Belastungsproben ist ja ganz in der Ordnung und sinngemäß, dort jedoch, wo man über die Nutzlast bedeutend hinausgeht, wo selbst im Mauerwerkskörper nennenswerthe Deformationen eintreten, wird durch diese Aenderung der Auflagerung stets auch eine Veränderung der Lastvertheilung eintreten, die wir gewöhnlich nicht einmal wahrnehmen, also noch weniger berechnen oder beurtheilen können.

An dem Druck-Cylinder sind Ventile angebracht, die mit einem graphischen Registrirapparat in Verbindung stehen, so zwar, dass eine Feder auf einer runden, entsprechend eingetheilten Scheibe die Drucke in Polar-Ordinaten aufträgt. Dieser Zeiger selbst dreht sich durch ein Uhrwerk genau nach der Zeit, so dass die abgenommene Scheibe uns ein völliges Bild der Belastung sowie der endlich eintretenden permanenten Deformation gibt. Abgesehen von all dem muss noch der weitere Vortheil hervorgehoben werden, den man besonders zu schätzen weiß, wenn man sich in die Praxis solcher Versuche eingelebt hat, nämlich dass man den Bruch genau und in Ruhe beobachten kann, da außer den paar Mauerstücken aus dem Bogen selbst nichts da ist, was die Umgebung gefährden könnte, kein thurm-hohes Belastungsmaterial, kein plötzlicher Einsturz; dies, wie ferner die leichte Beweglichkeit der einzelnen Theile ermöglicht es, die Maschine in ein Gebäude zu bringen und an Ort und Stelle zu verwenden, ein Vorgang, der sonst ganz ausgeschlossen ist. Die Kosten der Maschine complet stellten sich auf 220 Dollars.

### I. Melan-Bögen.

Zu dem Thema der Herstellung derselben, die ja hier keiner detaillirten Beschreibung bedarf, will ich nur erwähnen, dass der verwendete Beton in dem Verhältnisse 1 : 6 (1 Beton, 2 Sand, 4 Schlägelshotter) gemischt wurde, so dass der Gewölbekern diese Mischung hatte, während die intrados und extrados eine Lage 1 : 4 erhielten, wogegen die Hinterfüllungen mit 1 : 9 hergestellt wurden. Da in der erwähnten Debatte die Bemerkung gefallen war, dass alle Versuche mit Betongewölben deswegen einen zweifelhaften Werth haben, weil dieselben immer ausnehmend sorgfältig und gut hergestellt würden, was in der Praxis nie erreichbar sei, so that ich Folgendes, was mir Herr Hill mit diesen Worten bescheinigt: „Der Sand war von geringer Qualität und der gebrochene Kalkstein theilweise mit Staub und Koth bedeckt;“ und weiter: „Wenn man bedenkt, wie diese Arbeit gethan wurde und dass dazu ausschließlich gewöhnliche Tagelöhner verwendet wurden, ist es nur gerecht, zu bemerken, dass so etwas überall dort zu erreichen ist, wo nicht die nöthige Aufsicht durchaus mangelt.“ Dies hat zwar nur auf amerikanische Verhältnisse besonders Bezug, wo dem Bau-Unternehmer geschulte Arbeiter fast nie oder nur zu horrenden Preisen zur Verfügung stehen, doch hat es auch ein allgemeines Interesse wegen der Möglichkeit solcher Vorfälle.

Aus denselben Gründen wie im Gewölbebericht wurde das Probealter der Melan-Bögen mit drei Monaten angenommen; so fiel die Erprobung der Mitte October 1894 gebauten Bögen auf den 25. Jänner 1895. Durch eine dahinzielende Bemerkung, dass alle Arten von Betongewölben erst nach dieser Zeit eine Festigkeit erlangen, die man mit einem gewissen Recht als Maßstab ihrer endgiltigen Tragfähigkeit ansehen darf, war ferner in der eingangs erwähnten Debatte die Replik gefallen, dass Constructionen, die nach so langer Zeit erst tragfähig würden, eigentlich gar nichts werth sind.

Der Pferdefuß solcher Logik ist ja augenfällig, doch die Sache war insofern ernst zu nehmen, als sie geschäftlich gegen mich verwerthet wurde, und entschloss ich mich, diesen regulären Versuchen solche mit grünen Bögen vorangehen zu lassen.

Die Form und Dimension des Bogens, der den Versuchen 78, 79, 80, 87, 82 und 83 unterzogen wurde, sind in Fig. 2 dargestellt. Er hat eine Spannweite von  $1.83\text{ m } \frac{1}{12}$  Strich, ist  $1.83\text{ m}$

breit und enthält drei Rippen in Abständen von  $0.915\text{ m}$ . Diese Rippen sind gebogene I-Träger,  $101\text{ mm}$  hoch und  $10\frac{1}{2}\text{ kg/m}$  schwer. Es entfällt somit  $11\text{ kg}$  Eisen pro Quadratmeter. Der Beton ist ebenfalls  $101\text{ mm}$  stark. Diese ersten Versuche wurden genau nach acht Tagen nach der Betonirung des Bogens vorgenommen und hiebei ganz geschäftsmäßig nach Entfernung des Lehrgerüsts eine Füllung mit Asche und auf diese ein gewöhnlicher Bretter-Fußboden mit Polsterhölzern und  $3\text{ cm}$  Brettern gelegt.

Nr. 78. Dies sollte ein Belastungsversuch sein und darum wurde die Last von  $570\text{ kg}$  pro Quadratmeter gleichförmig vertheilt aufgebracht. Da damals die Maschine noch nicht fertig war, so wurden Pflasterplatten verwendet.

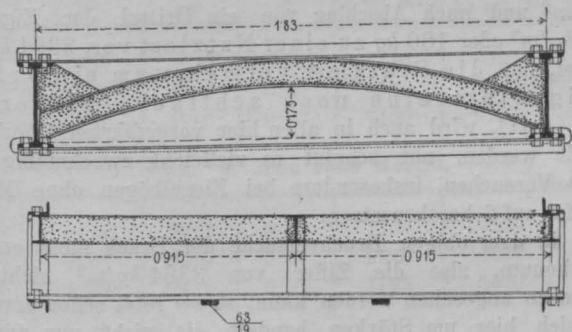


Fig. 2.

Nr. 79. Nach Entfernung dieser Stützlast wurde dasselbe Steinquantum ( $2.4\text{ t}$ ) in der Bogenmitte auf einen einzelnen Stein aufgethürmt, der  $0.3\text{ m}^2$  Fläche hatte und so gelegt wurde, dass er zwischen den zwei eisernen Rippen zu liegen kam. Es wurde dieser Vorgang gewählt, um zu zeigen, dass die Durchbiegung des Bogens durch seine Breite gleichmäßig erfolge, also das Eisen in gleicher Weise in Anspruch genommen werde, ob es nun direct unter dem Lastangriff liege oder nicht.



Fig. 3.

Nr. 80. Nach Herbeischaffung von mehr Steinmaterial und nachdem wegen der Stabilität des Steinkörpers noch ein zweiter Stützpunkt auf der anderen Bogenhälfte, aber auch in der Mitte, geschaffen wurde, wurde mit der Aufthürmung mit Steinplatten bis zur Grenze der Ausführbarkeit fortgefahren und so die in Fig. 3 dargestellte Pyramide von  $5.9\text{ t}$  erzielt, die circa  $4500\text{ kg}$  pro Quadratmeter entspricht, also bereits alle Tragfähigkeit zeigt und Sicherheit bietet, die wir von einem Oberboden während des Baues voraussetzen können.

Nr. 87. Gleich auf die Proben nach drei Monaten übergehend, bemerke ich, dass derselbe Melan-Bogen nach Entfernung der Steinpyramide einer Belastung von  $34\text{ t}$  excentrischer Einzelast ( $\frac{3}{16}$  der Spannweite von der Mitte) unterworfen wurde, ohne irgend welchen Sprung oder sonstige Zeichen der Ueberlastung zu zeigen, aber eine von den Eisenpratzen der Maschine an diesem Punkte abbrach und so einer Fortsetzung des Versuches ein Ziel setzte.



Um in diesem Falle die Ziffer auf die allgemein verständliche Basis, die Belastung in Kilogramm pro Quadratmeter zu verwandeln, tritt an uns die Frage heran, inwieweit die Excentricität hiebei von Bedeutung ist oder nicht. Mangels eines anderen Anhaltspunktes habe ich mich entschieden, die centrische und solche excentrische Einzelheiten gleich zu behandeln, das heißt, die doppelte Last durch die gesammte Bogenfläche zu dividieren. Es mag späteren Versuchen anheimgestellt bleiben, die Unrichtigkeit dieser Regel festzustellen. Bei so kleinen Spannweiten muss dies jedenfalls gering sein und war dabei hauptsächlich die allgemeine Anerkennung dieser Regel für ihre Annahme entscheidend. Wir gelangen so zu  $28.350 \text{ kg/m}^2$  und weiter unter Voraussetzung einer achtfachen Sicherheit zu  $3544 \text{ kg/m}^2$  und nach Abschlag von ein Drittel der Eigenlast von  $540 \text{ kg/m}^2$  oder  $180 \text{ kg}$  zu einer Nutzlast von  $3364 \text{ kg/m}^2$ . Die Regel, daß die Stützlast vermehrt um ein Drittel der Eigenlast eine noch achtfache Sicherheit zeigen soll, wird auch in allen hier vorgeführten Oberböden wiederholt werden, nur scheint es vielleicht zweckmäßig, bei rascheren Versuchen, insbesondere bei Ziegelbögen ohne Mörtel, diese Ziefer auf 6 herabzusetzen.

Da in dem obigen Bruchversuche der Bruch nicht erreicht werden konnte, also die Ziffer von  $3364 \text{ kg/m}^2$  nicht als obere Grenze angesehen werden kann, so sei jetzt schon erwähnt, dass es sich hier um Stärken handelt, die nicht nur für ein Menschengedränge berechnet sind.

Es ist ja durchaus nicht nur der einzige Zweck solcher Versuche, das Schwache, das Unverlässliche auszuschneiden, sondern auch auf der anderen Seite einer zwecklosen Materialverschwendung zu wehren. Es scheint mir sogar das letztere unter den hiesigen Verhältnissen das Wichtigere.

Unsere Mauerwerksbauten verdanken ja in erster Linie dem Bedürfnis nach Schutz gegen feindliche Geschosse ihre Entstehung und verräth manche ihrer Dimensionen noch diese Herkunft. Wenn auch heute nicht mehr so massiv gebaut wird wie in den Tagen, wo Wien eine Festung war, so finden wir doch noch häufig Constructionen, bei denen der conservative Geist von Generationen eine Fülle von Massivität erhalten hat, die in gar keinem Verhältnis zu dem Gebrauchsweck steht.

Ich mache da insbesondere auf den Widerspruch aufmerksam, der unter den einzelnen Theilen eines Oberbodens besteht, wenn die Eisenträger desselben eine vierfache Sicherheit haben, die Mauerbögen dazwischen statt der achtfachen Sicherheit, wie es ihrem Material entspricht, eine z. B. sechzehnfache Sicherheit aufweisen. Wir müssen uns darüber klar werden, dass diese Sicherheit einfach werthlos ist, und dass das dazu verwendete Material eine Verschwendung bedeutet.

Ich möchte hier gleich auf ein Beispiel eingehen. Der Gewölbebericht hat bei der  $1.35 \text{ m}$  Spannweite eine Nutzlast von  $600 \text{ kg/m}^2$  zu Grunde gelegt. Dem entspricht nach unserer Regel eine Bruchlast von

$$8 \times \left( 600 + \frac{480}{3} \right) = 8 \times 780 = 6240 \text{ kg/m}^2$$

wenn wir die Eigenlast, den Fußboden eingeschlossen, im Durchschnitt mit  $480 \text{ kg}$  ansetzen.

Nun wissen wir, dass die Gewölbe so ziemlich alle bei  $8000 \text{ kg/m}^2$  noch nicht gebrochen sind. Diese Ueberschreitung ist ja an und für sich nicht groß, wenn man nicht anzunehmen ein Recht hätte, dass der Bruch noch sehr entfernt war, dass also für die Spannweite von  $1.35 \text{ m}$  und für die Stützlast von  $600 \text{ kg/m}^2$  ein Ziegelbogen von  $15 \text{ cm}$  oder ein Betongewölbe von  $7\frac{1}{2} \text{ cm}$  eine bedeutende Materialverschwendung enthält und geringere Dimensionen sich empfehlen würden.

Von den übrigen Melan-Bogenbrüchen will ich nur noch zwei anzuführen, auch sie leiden an dem Uebelstand, dass die eigentliche Bruchgrenze nicht erreicht wurde, u. zw. diesmal dadurch, dass die ungeheuren Lasten nicht vorgesehen waren und dass die horizontalen Verbindungen der Träger gerissen sind, bevor noch der Bogen selbst einzustürzen Gelegenheit fand.

Nr. 81 ist ein Versuch mit Rippen aus T-Eisen. Spannweite wie zuvor  $1.83, \frac{1}{12}$  Stich, Breite  $1.22, 3$  Rippen T-Eisen  $76 - 76 \text{ mm}$   $61 \text{ cm}$  apart. Der Beton war nur  $76 \text{ mm}$  stark. Bei einer centrischen Belastung von  $17.3 \text{ t}$  riss das Zugband. Es entspricht dies einer gleichmäßig vertheilten Last von  $17.000 \text{ kg/m}^2$  oder unter Hinweis auf die oben erörterte Regel einer Nutzlast von  $2000 \text{ kg/m}^2$ .

Nr. 82 und 83. Die Dimensionen sind genau wie bei Nr. 87, nur beträgt die Breite bloß  $0.915$ . Belastung zwischen den Eisenrippen. Das Belastungsergebnis findet sich in Fig. 4 graphisch dargestellt. Bei einer Belastung von  $22 \text{ t}$  brach eine Pratte des Maschinenständers und musste erneuert werden, worauf bei einem zweiten Anlassen der Druck trotz der zahlreichen Haarrisse im Beton ein Maximum von  $29\frac{1}{2} \text{ t}$  erreichte, wo dann abermals die horizontalen Zugbänder rissen. Besonders instructiv ist die Curve der Durchbiegungen, die in dasselbe Diagramm hineingezeichnet ist.

Diese Last entspricht  $33.000 \text{ kg/m}^2$  oder einer Nutzlast von  $4000 \text{ kg}$ . Es ist das eine Ziffer, wie sie eben nur bei Belastungen von Eisenbahn- oder Straßen-Fuhrwerken in Betracht kommt.

Nr. 77. Um die Stärke der combinirten Materialien zu prüfen, wurde eine einzelne Eisenrippe unter die Maschine gebracht. Dieselbe wurde unter einer centrischen Last von  $7.1 \text{ t}$  total

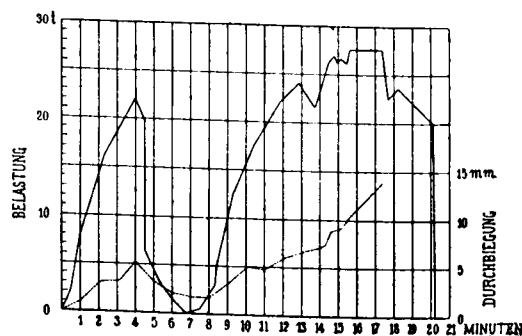


Fig. 4.

deformirt, während ein Betonbogen Nr. 85, mit den den Versuchen 87 entsprechenden Dimensionen ( $101 \text{ mm}$  stark,  $0.915 \text{ m}$  breit) unter einer excentrischen Belastung von  $15.8 \text{ t}$  total zusammenstürzte. Es sind dies circa  $16.000 \text{ kg/m}^2$  oder eine Nutzlast von  $1830 \text{ kg/m}^2$ .

Beim Vergleich dieser Ziffer mit der in Versuch Nr. 82 erhaltenen Nutzlast von  $4000 \text{ kg}$  ist insbesondere zu beachten, dass dort unter der Last selbst nach Wegfall der horizontalen Verbindung ein Zusammenstürzen nicht stattfand, dass vielmehr der Bogen nur mittelst eines schweren eisernen Steinbrechers entfernt werden musste, um zu den Eisenrippen zu gelangen, und dass endlich das Eisen selbst noch keine messbare permanente Durchbiegung gezeigt hat.

Eine Zusammenstellung dieser Versuche mit denen aus dem Gewölbebericht hätte nur dann einen Werth, wenn einige noch fehlende Bindeglieder zur Vergleichung gemacht sein werden. Ich will mich hier jeder dahin zielenden Bemerkung schon deshalb enthalten, weil ich trotz allem Bestreben nach Objectivität unter dem Stigma eines überzeugungstreuen Anhängers des Systems Melan stehe und es daher lieber Andern überlassen will, dies zu thun. Ich muss jedoch bemerken, daß mein Interesse an dem Gebrauche von Bogenrippen zur Verstärkung von Betongewölben durchaus kein theoretisches oder nur auf Festigkeitsproben beruhendes ist, sondern ein Vertrauen ist, das sich durch den Gebrauch geklärt hat und von der Praxis bestätigt wurde. Diese Rippen hinderten eben bei der Betonirung nicht im geringsten, ja sie helfen geradezu, indem sie erleichtern, Absätze und Abtheilungen, wie sie jede grössere Arbeit erfordert, zu machen, sie verstärken das Holzgerüst, sind steif genug, sich selbst in der richtigen Lage zu erhalten und erlauben endlich die leichte Einbringung und gehörige Einmauerung eines nicht zu nassen und nicht zu reichen Betons, sind also praktisch und ökonomisch in Bezug auf die Arbeit und Qualität des Betons und die Quantität des Eisens. Es sind aber meiner Ansicht nach nur größere

Spannweiten oder größere Lasten, in denen diese Oekonomie voll zur Geltung kommen kann und sollten diese Versuche uns erlauben, auch Schlüsse in dieser Richtung hin zu ziehen.

## II. Flachbögen aus Hohlziegeln.

Bei der großen Mehrzahl der Bauten zu Wohn- und ähnlichen Zwecken spielt jedoch die Tragfähigkeit der Oberböden eine Rolle, insofern als es genügt, zu beweisen, dass ihr entprochen wurde.

Die bei der Wahl entscheidenden Anforderungen sind:

1. Flache Decke wegen der Schönheit und der Beleuchtung;
2. Feuersicherheit, insbesondere solide Bedeckung der unteren Flanschen des Oberbodenkörpers;
3. Leichtigkeit, das ist Vermeidung von unnützem Ballast, der die Kosten der Eisen-Träger vermehrt.

Nun kann nicht gelengnet werden, dass diesen Bedingungen alle Arten von Beton- sowie Ziegelbögen nur unvollkommen entsprechen und weist der vorerwähnte Umstand, dass alle diese Bögen einfach zu stark sind, darauf hin, dass die reine Bogenform ganz verlassen werden kann und entweder zu dem unten beschriebenen Flachbogen oder zur Ausbildung der Decke als Träger gegriffen werden kann.

Dies letztere kann entweder, z. B. durch einen mit Eisen verstärkten Mauerträger erreicht werden, wie in dem bekannten System Cotancin, das in Paris, wie ich gesehen, ziemliche Verbreitung erlangt hat, oder dem kürzlich hier aufgetauchten System Demski. Es sind in den Vereinigten Staaten eine ganze Reihe neuer Patente in diesem Fache aufgetaucht. Der Nachtheil dieser Lösungen ist derselbe, wie er schon im Gewölbericht bemerkt steht, dass eine hohe Hinterfüllung nöthig ist, die der dünnen Tragconstruction ein unnöthiges Gewicht gibt, also wenn auch nicht direct so indirect den Preis solcher Oberböden unnöthig erhöht.

Ich möchte hier mit einigen Worten eine geradezu ideale Lösung der Oberbodenfrage erwähnen, die den Eingangs geforderten Eigenschaften vollauf entspricht und die dadurch, dass sie die Trägerhöhe mit ihrem durchbrochenen Material voll ausfüllt, wohl auch die denkbar leichteste Form vorstellt und dadurch trotz dieser minimalen Dimensionen die nöthige Schalldichtigkeit zeigt. Es sind das die Flachbögen aus Hohlziegeln.

Ich habe Gelegenheit genommen, dieselben in der „Monatschrift f. d. ö. B.“ kürzlich, und zwar unter der Aufschrift „Oberböden aus Chamotte“, in Bezug auf Geschichte und Entwicklung der Formen einer ausführlichen Besprechung zu unterziehen. Ich will hier nur einige Versuche des Herrn Hill zur Kenntnis bringen, die dadurch ein ungewöhnliches Interesse beanspruchen, das derselbe dort, einer von mir gemachten Anregung folgend, neben den regelmäßigen Versuchen auch solche ohne Mörtel ausgeführt hat.



Fig. 5.

Mein Misstrauen gegen diese Bauweise war ein durchaus ähnliches, wie das des Collegen Hill gegen Beton, und so hatten wir denn beide Gelegenheit, uns zu bekehren.

Was mich jedoch besonders misstrauisch machte, ist, dass ich den Nachweis durch Versuche erbracht hatte, dass die Festigkeit einer bestimmten Sorte von Flachböden (mit Längsröhren) von der Güte des Mörtels abhängig ist, dass dieselbe mit der Zeit und Erhärtung des Mörtels zunimmt und dass dieselbe zu Beginn sehr gering ist; also bei der Möglichkeit einer mangelhaften Mörtelfugung diese Böden als unzuverlässig zu bezeichnen sind. Ich habe seinerzeit vorgeschlagen, dass man diese Form mit gebogenen Rippen versieht und auch dadurch die Beseitigung der erwähnten Uebelstände erzielt.

Meine Versuche waren jedoch nicht vollständig und die weiteren Versuche haben nun ergeben, dass dies bei der in Fig. 5 veranschaulichten Form mit Querröhren nicht der Fall ist, so

dass dort das scheinbare Paradoxon eintritt, dass wenn man eine horizontale Chamotteröhre in convergirende Stücke schneidet und sie wie einen Bogen einspannt, sie, verglichen mit dem Träger, an Stärke bedeutend gewinnt. Der Umstand, dass man die einzelnen Stücke in Mörtel versetzt, hat keine wesentliche Aenderung an der Festigkeitsziffer zur Folge, wohl aber erzielt man dadurch wegen der sicheren und gleichmäßigen Uebertragung oft etwas höhere und gleichmäßige Resultate.

Ich werde hier wieder nur einige charakteristische Versuche und Zahlen hervorheben.

### Drei Versuche von Hohlziegelbögen mit Mörtel.

Nr.	Spannweite cm	Höhe cm	Breite m	Maximallast in der Mitte	Bruchlast verwandelt kg pro m²	Nutzlast kg pro m²
99	1·52	25·4	1·04	7440	9380	1000
100	1·52	17·8	0·97	6580	9000	960
101	1·52	17·8	0·97	7150	9750	1060

### Drei Versuche ohne Mörtel.

102	1·52	22·2	0·25	1400	7230	744
103	1·52	22·9	0·25	2270	11080	1225
107	1·52	24·1	0·25	1135	5570	536

Ein Blick auf diese Tabelle muss Jeden belehren, dass der Unterschied zwischen dem Versuche mit und ohne Mörtel ohne Bedeutung ist, nur dass der Mörtel, indem er einen besseren Anschluss der Formstücke herbeiführt, zu verlässlichen Resultaten führt. In keinem Falle ist jedoch, selbst bei dem Versuche ohne Mörtel, jene Grenze unterschritten worden, die durch die Belastung mit einem Menschengedrange gegeben ist, so dass selbst solche bloß zwischen I-Trägern, hineingesteckte Formstücke genügende Festigkeit zeigen.

Ich will nur hinzufügen, dass auf Grund dieser Oberbodenconstruction sich in den Vereinigten Staaten eine Industrie entwickelt hat, die jährlich allein in den Thongebieten New-Jersey über eine halbe Million Tonnen Thon verarbeitet und Oberböden von circa 200 feuerfesten Häusern herstellt. Ein solcher Aufschwung ist jedoch nur möglich bei einer so einfachen Form, die von Patenten ganz unabhängig ist und bei einer Billigkeit, die es erlaubt, sie an Stelle eines Trambodens vorzuschlagen.

In Anbetracht des Umstandes, dass diese Oberböden eine wünschenswerthe Acquisition unserer Baupraxis wäre, in Anbetracht, dass dieselben von jeder Ziegelei, die Hohlziegel herstellt, fabricirt werden können, in weiterem Anbetracht des Umstandes, dass diese Form durch keinerlei Patent geschützt ist, also nur vom Standpunkte des öffentlichen Interesses eine Aufmunterung zu erwarten ist, beantrage ich, an den Verwaltungsrath das Ersuchen zu richten, im Wege des Gewölbe-Comité, das ja immer noch besteht, diese Form einer Untersuchung zu unterziehen und will ich, falls sich diese Hohlziegel nicht hier beschaffen ließen, eine entsprechende Zahl zum Zwecke einer bautechnischen Untersuchung herüberkommen lassen.

Es ist eine eigenthümliche Erscheinung, dass das von mir erwähnte Misstrauen von vielen nach Chicago pilgernden Collegen getheilt wurde. Das einem Ingenieure bis zu einem gewissen Grade eigene Festigkeitsgefühl wird da irregeleitet, wo eine neue Construction in Frage kommt, wo das Befremdende als etwas faktisch Falsches aufgefasst wird; da gibt es eben nur ein Mittel, das zur Wahrheit führt: Proben, wo dann die Zahlen beweisen.

Es würde diese Versuche bedeutend erleichtern, ja auch wesentlich verbilligen, wenn für diese wie für alle zukünftigen Fälle zur Anschaffung einer, wie in der Einleitung beschriebenen Bruchmaschine geschritten würde. Die Kosten derselben dürften 300 fl. nicht überschreiten, welche der Verein leicht hereinbringen könnte, wenn er dies, was er jetzt thatsächlich schon ist, der einzig competente Richter in Festigkeitsfragen, etwas mehr geschäftsmäßig betreiben und ausnützen möchte.

Ich will in dieser Hinsicht mit keinem positiven Antrag hervortreten, sondern glaube, dass eine Entscheidung erst dann an der Zeit sein wird, bis sich das Gewölbe-Comité über ein Programm geeinigt haben wird. Dann wenn die entsprechende Zahl von Interessenten gefunden ist, werden auch die geringen Anschaffungskosten keine Rolle spielen.

### III. Beton-Eisenträger.

Dieses ist ein Feld, auf dem die rationelle wissenschaftliche Untersuchung nur geringe Fortschritte zu verzeichnen hat. Ja selbst in so naheliegenden Fällen, wie der Versteifung eines Trägers durch anliegende Betongewölbe, wissen wir zwar, dass dies zu einer bedeutenden Erhöhung seiner Tragfähigkeit führt, jedoch haben wir keinen Maßstab zur Beurtheilung dieser Thatsache. So z. B. werden kleine **I**-Träger durch eine Betonzwischenfüllung so verstärkt, dass sie in Oberböden oder Decken zu verhältnismäßig großen Spannen Anwendung finden können.

Derselbe Fall, in etwas größerem Maßstabe, wiederholt sich bei jedem Oberboden mit Betonbögen oder nur mit Ziegelbögen mit Betonhinterfüllung Fig. 7. Ich darf hier wohl einfügen, dass Professor Melan ein Programm entworfen hat, nach welchem die Firma Pittel & Brausewetter Versuche vorzunehmen gedenkt, um in letzterer Hinsicht brauchbare Ziffern zu erhalten. Es ist ein originelles Zusammentreffen, dass ich ebenfalls der Boston-Transit-Commission einen Vorschlag unterbreitet habe, der in Fig. 7 dargestellt ist. Entweder habe ich je 2 **I**-Träger 0.9 m entfernt, die mit Ziegelbogen verbunden sind, oder ein gekuppeltes Paar von Profilen vorgeschlagen, das die amerikanischen Hütten führen und das die obere Flansche eines **I**-Trägers durch einen schienenartigen Wulst ersetzt. Die Ersparung an Eisen dürfte nach meiner Erinnerung 10% und die Ersparnis an Bogen-Mauerwerk ebenso groß gewesen sein; aber die Sache behält nur historischen Werth, weil die Commission in ihrem Bestreben, den Bau zu beschleunigen, keine Zeit für die unbedingt nöthigen Experimente fand.

Ich wünsche hier nur einen Versuch vorzuführen, den ich im Zusammenhange damit doch zunächst in der Absicht machte, um darzulegen, dass bei einem Fenstersturz bei den üblichen **I**-Trägern die obere Flansche entfallen kann, also nur die Zugflansche nöthig ist, da der Druck von dem darauf ruhenden Mauerwerk getragen werden kann.

Statt des einem halben **I**-Träger entsprechenden **T**-Eisens wurden zwei Winkeleisen nach dem in Fig. 6 dargestellten Querschnitt gewählt. Dieser Träger wurde frei aufliegend auf eine Spanne von 1.83 m einer Bruchprobe unterworfen.

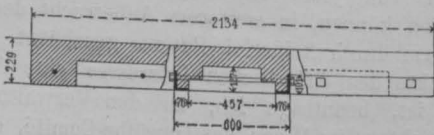


Fig. 6.

Dieser Versuch entsprach den Erwartungen, da eine centrische Last von 16 t erzielt wurde, die einer vertheilten Last von 17.500 für den freiaufliegenden und 26.250 kg pro lin. Meter für den eingemauerten Träger entspricht. Da die Elasticitätsgrenze erst mit  $\frac{2}{5}$  der angegebenen Last überschritten wurde, so scheint eine fünffache Sicherheit am Platze, also eine zulässige Belastung von 5250 kg pro laufenden Meter oder für eine Mauerdicke von 30 cm eine Höhe von bedeutend über die gewöhnliche

Stockwerkhöhe. Die Sache sollte jedoch weniger vom theoretischen Standpunkte zu Betrachtungen Anlass geben, sondern hatte die naheliegende Aufgabe, ein gutes Auflager und Verbindung zwischen Eisenträger und Mauer herzustellen und die durch Entfernung des überflüssigen Betons gewonnene Aussparung für die Fensterhölzer zu benützen. Ich glaube ferner, dass durch eine Verstärkung der Bolzenverbindung an beiden Enden die Bruchlast noch wesentlich erhöht werden kann.

Es würde demnach genügen, eine Außenmauer so zu bauen, dass man zwischen zwei Mauerwerks Pfeiler in der Höhe der Fensterstürze zwei derartige Winkeleisen legt, und diese mit Beton einschließt und selbstredend architektonisch verblendet.

Für das amerikanische Bauwesen hat die Sache noch größere Bedeutung, da ja dort die Pfeiler in der Hauptsache aus Eisenprofilen bestehen, an die dann die Winkeleisen direct angeietet werden können.

Ich bin vom Herrn Ober-Ingenieur C. Stöckl auf eine Anwendung dieser Idee aufmerksam gemacht worden, die beweist, wie lange schon diese Thatsache im Bewusstsein der Ingenieure besteht, ohne je jene theoretische Begründung und praktische Regelung erfahren zu haben, die zu einer allgemeinen Anwendung geführt hätte. Zwei Ueberfahrten hier in Wien, in der Neulingasse und in der Beatrixgasse längs der Route der Stadtbahn, sollen der Niveauänderung zum Opfer fallen und abgetragen werden. Dieselben bestehen aus Stahlblechen und nur zwei

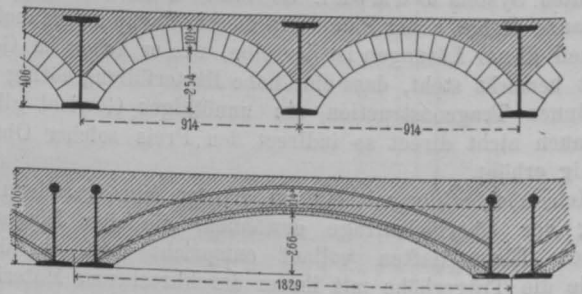


Fig. 7.

unteren Winkeleisen und einer Betonfüllung. Es wäre zu hoffen, dass diese Abtragung, die übrigens unmittelbar bevorsteht, zu Bruchversuchen benützt würde.

Ich möchte schließlich die Ueberzeugung ausdrücken, dass es irrig ist, zu glauben, dass die Versuche des Gewölbe-Comités eine abschließende Bedeutung haben. Jede technische Frage muss eine offene bleiben, und so auch diese. Die Arbeiten des Gewölbe-Comités, die die Ingenieure der ganzen Welt mit Bewunderung vernommen haben, müssen hingegen anregend wirken, und haben sie ja auch in diesem Falle, fern von Wien, in diesem Sinne gewirkt. Wenn die Männer, die dieses große Werk vollbracht haben, diesen unseren Versuchen einiges Interesse abgewinnen und in dem aufgeschossenen amerikanischen Sprößling den Samen, den sie gestreut, wiedererkennen, so wird das für Herrn Hill und mich von großer Genugthuung sein. Ich glaube ferner und habe dies durch den vorliegenden Antrag zum Ausdruck gebracht, dass der Verein sich durch diesen einen Erfolg von weiterem Wirken nicht abhalten lassen oder veranlasst werden sollte, auf seinen Lorbeern auszuruhen, sondern in der Frage, in der er einmal die Führung in der ganzen Welt übernommen, rüstig voranschreiten soll und wird.

(Discussion folgt.)

## Die Millenniums-Ausstellung in Budapest.

In wenigen Wochen wird zur Erinnerung an die vor 1000 Jahren erfolgte Gründung des magyarischen Reiches eine Reihe glänzender Festlichkeiten beginnen, als deren Mittelpunkt die in der Hauptstadt Ungarns in Scene gesetzte Millenniums-Ausstellung angesehen werden muss. Seit langer Zeit rüsten sich Stadt und Land, um diese Ausstellung zu einem dem Anlasse würdigen Bilde nationalen Fortschrittes zu gestalten, und mit nachahmenswerther Rührigkeit wird Alles angeboten,

um die Aufmerksamkeit der ganzen civilisirten Welt auf diese Feier zu lenken.

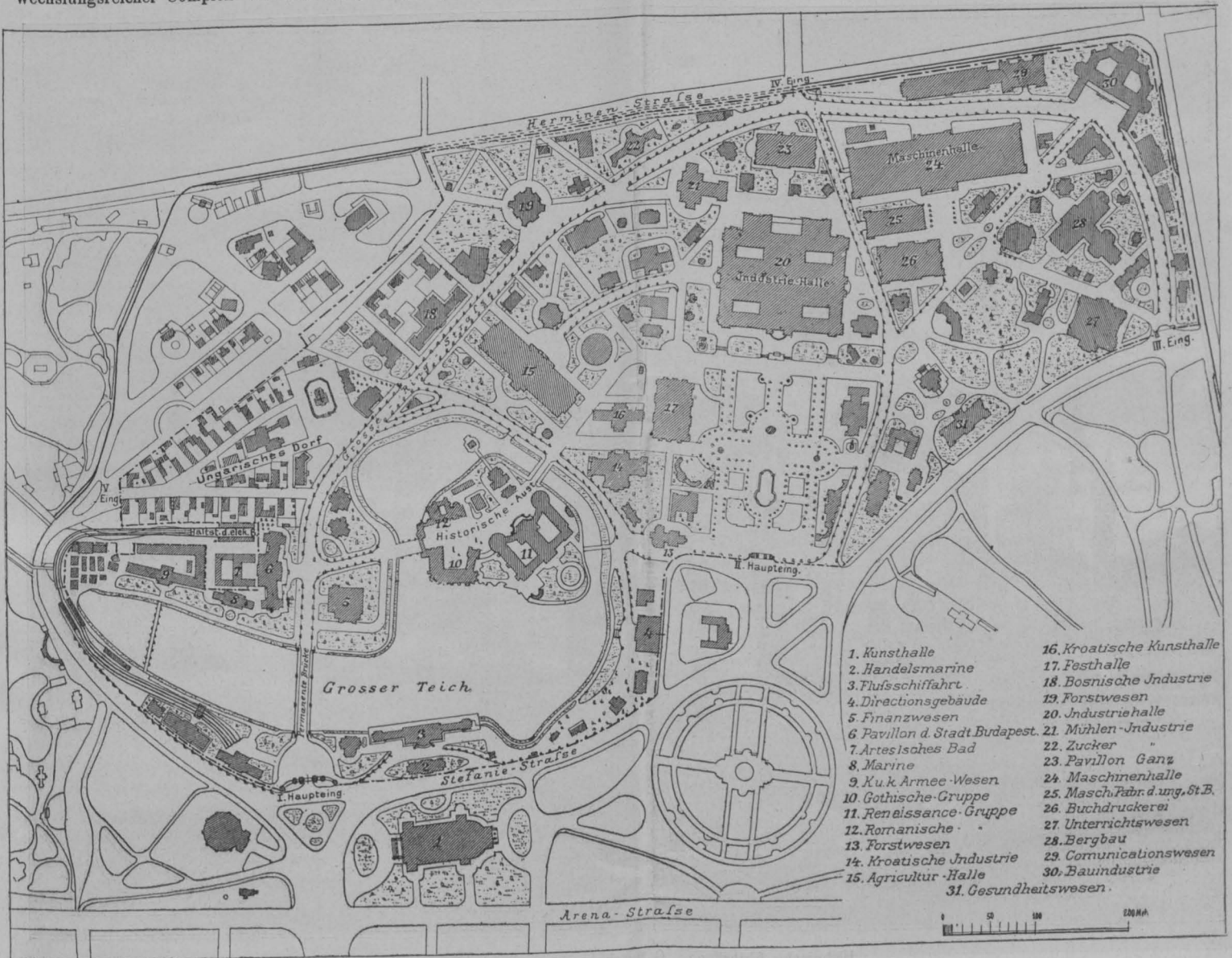
Wir werden nicht ermangeln, seinerzeit von den Fortschritten auf technischem Gebiete, welche hier vor Augen geführt werden sollen, zu berichten, und wollen für heute dem Leser nur auf Grund des beigegebenen Planes und der Abbildungen einen Ueberblick des Gebietes und der architektonisch interessantesten Gruppe bieten. Das Ausstellungs-



gebiet ohne den Thiergarten, in welchem sich Alt-Buda erheben wird, umfasst eine Fläche von ca. 520.000 m<sup>2</sup>, wovon auf die Gebäude 120.000 m<sup>2</sup> entfallen.

Den Hauptanziehungspunkt der aus etwa 150 einzelnen Gebäuden bestehenden Ausstellung werden die historischen Bauten bilden, deren hier wiedergegebene Abbildungen wir dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Ausstellungs-Directors, k. ung. Ministerialrath Schmid verdanken. Dem Beschauer, der das Ausstellungs-Terrain, von der Andrassy-strasse kommend, betritt, bietet sich ein ungemein effectvolles Bild dar; von mittelalterlichen Basteien umsäumt, ragt aus dem Teiche des Stadtwäldchens eine phantastische Gruppe von Gebäuden empor: ein abwechslungsreicher Complex von Thürmen, Kuppeln, Zinnen, Dächern,

Zinnen überragt. Das Gebäude, das sich links befindet, versetzt die Phantasie in den letzten Zeitabschnitt der Völkerwanderung, in die Epoche der Arpaden-Dynastie, welche den ungarischen Staat gegründet. Der Bau, in den romanischen Formen des XI. und XII. Jahrhunderts ausgebildet, umfriedet einen Klosterhof, geschmückt mit Motiven ungarischer Baudenkmäler aus der Zeit, in welcher die Ungarn sich zum Christenthume bekehrten und durch das Anreihen an den katholischen Westen der slavischen Orthodoxie einen Damm entgegenstellten. Im „Pallas“ dieses Baues werden die Appartements eingerichtet, in denen der König von Ungarn, der Nachfolger Stefans des Heiligen, seine fürstlichen Gäste empfangen und die Huldigungen seines Volkes entgegennehmen wird.



Situationsplan der Milleniums-Ausstellung.

Mansarden, Portalen, Giebeln, Strebepfeilern, zackigen Gesimsen aller Baustyle und mit architektonischen Ornamenten aller Art verzierter Fagaden. Es scheint, als hätte da ein Heer von Baumeistern der verschiedensten Zeiten ihre Phantasien zu einer Special-Ausstellung ganz eigener Art vereint. Genauer betrachtet, bietet jedoch diese Gruppe ein einheitliches, harmonisch gestaltetes Ensemble, welches in allen Theilen tiefen Sinn birgt, äußerlich die Wandlungen der ungarischen Baukunst darstellt und für den Kenner und Denker in Steinschrift die weltbewegenden Ereignisse eines Jahrtausends, bedeutsame Momente der Geschichte Mitteleuropas, speciell Ungarns symbolisirt.

Wir überschreiten eine Holzbrücke, deren Sprengwerk in mittelalterlicher Weise mit Brettern verschalt ist, und betreten die Széchenyi-Insel, auf welcher die historische Hauptgruppe vom Getriebe der modernen Welt abgeschlossen steht. Der Haupteingang ist von Diakovärer

An den Klosterhof schließt sich eine Capelle an, deren Porta der von Stefan dem Heiligen gegründeten Jaäker Abteikirche, dieser Perle der romanischen Architektur, entnommen und in natürlicher Größe nachgebildet ist. Ueber dem Portale stehen die Statuen des Heilands und der Apostel, wie sie in den Stürmen langer Jahrhunderte verwittert sind. In diesem Baue wird die Periode der Landesnahme, ferner die Arpaden-Dynastie in ihrer staatenbildenden Bedeutung, durch eine reiche Sammlung von Reliquien, archäologischen Funden, Handschriften und Abbildungen veranschaulicht werden.

Rechts vom Haupteingang präsentirt sich ein stattlicher gothischer Bau, reich gegliedert durch Thürme, Giebel, Wimperge und Zinnen. Den Haupttract bildet die getrene Nachahmung eines Theiles der Burg Vajda-Hunyad, welche der gefeierte Held des gesammten Christenthums, Johann Hunyady, für seinen Sohn, den späteren König Mathias Corvinus

bauen ließ. Die aus dem Wasser emporragenden Pfeiler tragen die in edlem Style geformten Erker des schlanken Thurmes, der den stolzen Namen „Ne bojsza“ (Fürchte nicht!) führt. Nebenan steht eine Nachahmung der Capelle von Szepes-Csütörtökhely, mit reich gegliedertem Portal und Ornamenten, welche den Baudenkmalern des XIV. und XV. Jahrhunderts entlehnt sind. Der linksseitige Tract wird durch den interessanten Thorthurm von Segesvár überragt.

Im Innern des Gebäudes finden wir die getreue bauliche Nachahmung des Rittersaales von Vajda-Hunyad, in welchem eine Waffensammlung des XIV. und XV. Jahrhunderts untergebracht wird; den Rathsaal, dem Bártfaer Rathhaussaale nachgebildet (aus dem XV. Jahrhundert), der für die Denkmäler, Symbole und Urkunden des städtischen

derselbe bietet häufige Verquickungen mit den auf sarazenischen Ursprung hinweisenden, auf dem Umwege über Deutschland und Polen hieher importirten zackigen Endigungen der Hauptgesimse. Die Details sind hervorragenden Baudenkmalern und den verschiedensten Stylarten entlehnt.

Wir erwähnen namentlich das Rákóczy-Haus in Eperjes, den Thurm der Katharinen-Bastei in Kronstadt, die merkwürdigen Motive des Bártfaer Rathhauses, den ungemein charakteristischen Thurm des Loecseer Rathhauses, eine Façade im späten Barockstyle und schließlich die im Geiste der berühmten Architekten Fischer v. Erlach und Hildebrand (Maria Theresia-Styl) einheitlich ausgebildete Hauptfaçade.

Im Innern des Gebäudes erwähnen wir das groß angelegte Vesti-



Historische Abtheilung. Gothische und romanische Gruppe.

Lebens bestimmt ist; gothisch ausgebildete Hallen und kleinere Säle sollen für die Ausstellung der mittelalterlichen ungarischen Kunstindustrie, der von Carl Robert, Ludwig dem Großen und Sigismund herrührenden Kleinodien und der Andenken der weltberühmten Corvina-Bibliothek, ferner zur Aufnahme aller jener Objecte dienen, welche die Macht, den Reichthum, die Prachtliebe und den Kunstsinn jener Epoche bekunden, in der die Könige Ungarns zu den mächtigsten Monarchen Europas zählten und das Christenthum gegen die elementare Gewalt des Osmanenthums zu schirmen vermochten.

Das abgesondert stehende dritte Gebäude, welches mit seinen imposanten Dimensionen die ganze Gruppe beherrscht, zeigt in seinen Thürmen, Kuppeln und Mansarden die weichen, gefälligen Formen der Renaissance. Dieses Gebäude dürfte wohl die Fachleute am lebhaftesten interessieren, denn sie finden daselbst die verschiedenen Specialitäten jenes Baustyles, der sich in Ungarn ganz eigenartig herausgebildet hat;

bule mit dem Stiegenhause (Maria Theresia-Styl), Säle in allen Nuancen der Renaissancezeit vom XVI. Jahrhundert bis zur Zeit Maria Theresia's, die naturgetreu, in voller Größe nachgebildete Bakocs-Capelle der berühmten Graner Basilika, die dem Schlosse von Eszterháza entnommenen Interieurs, die der Eigenthümer, Fürst Paul Eszterházy, mit den Möbeln und prächtigen Einrichtungsstücken dieses Schlosses ausstellt.

Die Objecte, die in diesem Gebäude zur Ausstellung gelangen, sollen die stürmisch bewegten Jahrhunderte der Türkenzeit, der Reformationskämpfe und der Kriege gegen Preußen versinnlichen. Einen geradezu überwältigenden Eindruck dürften hier jene ungemein kostbaren, in Europa noch unbekannten Schätze üben, welche Sultan Abdul Hamid nach Budapest zu senden gedenkt; Schätze, die, wie z. B. der Thron Soleiman's des Prächtigen, einen Werth von vielen Millionen Gulden repräsentiren. In anderen Räumen dieses Baues folgen historisch ausgebildete Interieurs mit entsprechenden Möbeln, Kirchenschätzen,



Büchern, Geräthen, den bedeutsamen Reliquien und Kunstobjecten der Wiener Schatzkammer, den Waffen und Kostbarkeiten, die in auswärtigen Museen bewahrt werden, jedoch auf Ungarn Bezug haben.

Die historische Hauptgruppe, welche von dem Architekten Alpár

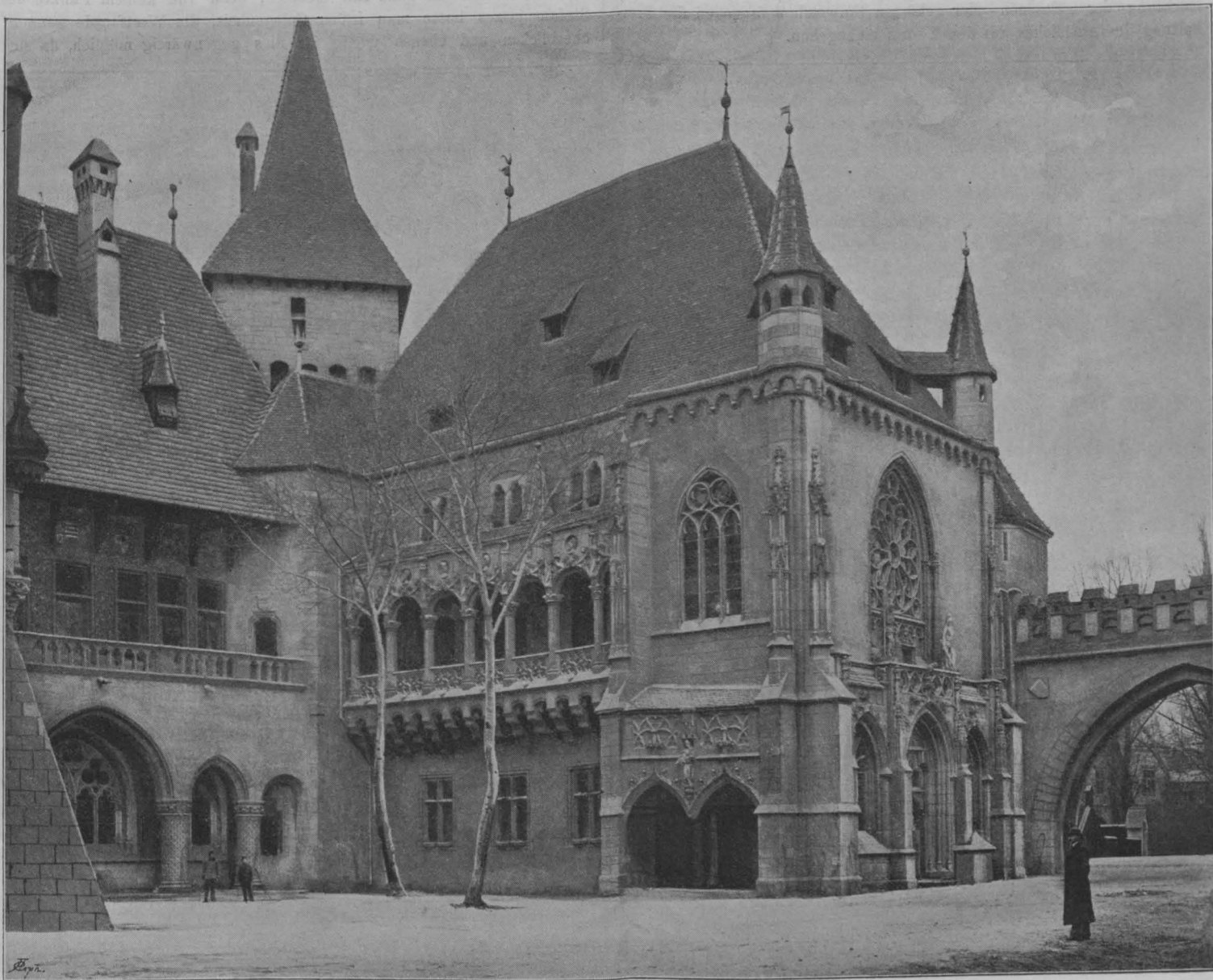
projectirt und ausgeführt wurde, wird somit das nationale Leben in allen Nancen und allen Phasen seiner Entwicklung, in den primitivsten Formen der Zeit der Völkerwanderung und in den von Pracht strotzenden Gestaltungen seiner Glanzperioden darstellen.

## Die Freihaltung des Ausblickes auf den Stefansthurm vom Südost-Ende des Grabens her. \*)

Von Architect F. v. Gruber, k. k. Hofrath und Professor.

Ich darf mir wohl erlauben, die im Titel genannte Frage hier zu eingehender Erörterung zu bringen, da ich jenem kleinen Kreise ange-

konnte. Dagegen war uns von vornherein klar, dass die Freihaltung des nur durch Abbruch des vormals Lažansky'schen Hauses gewonnenen Aus-



Millenniums-Ausstellung. Historische Abtheilung. Hof der gothischen Gruppe.

hörte, welcher dieselbe zuerst in Erwägung gezogen und in Anregung gebracht hat.

Von manchen Seiten wurde es allerdings abfällig bemerkt, dass wir mit derselben nicht sogleich vor den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein getreten sind. Es geschah dies mit Absicht und erklärt sich einerseits daraus, dass die Herren, welche den angestrebten Zweck verfolgten, nicht alle unserem Vereine angehören, andererseits lag aber auch die Möglichkeit vor, dass der Verein in dieser nur Eine Fachrichtung näher berührenden Angelegenheit, wie in früheren Fällen, eine Beschlussfassung ablehnt, wodurch der Sache mehr geschadet, als genützt werden

blickes auf den Südthurm von St. Stefan, nach der heutigen Sachlage in erster Linie nicht durch das Eintreten der Künstlerkreise zu erreichen sein werde, sondern nur dann, wenn alle Schichten der Bevölkerung Wiens ein lebhaftes Interesse daran nehmen, das ehrwürdigste Wahrzeichen der Stadt für alle Zukunft von einem Standpunkte aus sichtbar zu belassen, von welchem es möglich ist, sowohl seinen kühnen Aufbau, als auch seine schöne Detailgliederung mit einem Blicke fast vollständig zu überschauen.

Wir glaubten nicht zweifeln zu sollen, dass eine allgemeine Begeisterung für diesen Gedanken Platz greifen werde, sobald der Abbruch des erwähnten Hauses bis zu dem heutigen Stande vorgeschritten sein wird; wir meinten, dass dann kein Streit darüber aufkommen könne, ob das so gewonnene Bild so schön sei, um zu verdienen, erhalten zu werden

\*) Nach dem Vortrage, gehalten am 28. Februar 1896 im Vereine für Stadtinteressen, für die „Zeitschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ erweitert, mit Berücksichtigung der hier am 7. März gemachten Mittheilungen.



oder nicht, da dem Urtheile nun nicht mehr die Phantasie zu Hilfe zu kommen braucht, sondern Jeder in der Wirklichkeit sehen kann, was dadurch erreicht wird, wenn man die volle Verbaueung des nun freigelegten Grundstückes verhindert. Ich hatte auch nicht die Absicht, die Frage der Freihaltung des gewonnenen Ausblickes vom principiellen Standpunkte aus zu erörtern, da es sich nur darum zu handeln schien, mit welchen Mitteln das von uns angestrebte Ziel zu erreichen wäre.

Wider Erwarten hat aber diese Angelegenheit, seit etwa Mitte Februar in der Tagespresse die ersten Stimmen darüber laut wurden, nicht nur viele Freunde, sondern auch manche, und wie es in der Strömung unserer Zeit liegt, sofort erbitterte und beleidigende Gegner gefunden, so dass ich mich gezwungen sehe, vor Allem auf die Beleuchtung der gelesenen oder gehörten Einwendungen gegen die Freihaltung des Ausblickes auf den Thurm einzugehen.

Ausspruch bekannt wurde, bemühte ich mich daher, die Erklärung dafür zu finden und ich bitte Sie nun, mir zu gestatten, Ihnen meine Meinung darüber auszusprechen. Ich bin wohl nicht Gothiker, aber die logische Consequenz, welche in dem Organismus der gothischen Bauwerke liegt, hat mir das Studium dieses Styles stets zum Genusse gemacht und mein Bemühen angeeifert, über die Wirkung seiner Werke auf den Beschauer einige Klarheit zu gewinnen.

Betrachten wir zunächst die Westseite des Domes an der Hand der Photographie, welche zu jener Zeit aufgenommen wurde, als die alte „Brandstätte“ niedergerissen und dadurch der Ausblick auf diese Seite des Domes vom Bauernmarkt her frei geworden war. (Fig. 1.) Es bot sich da ein Bild, das uns ganz neu erschien, denn von keinem Punkte des Stefansplatzes hatte man früher Gelegenheit, die Westfäçade ganz zu überblicken und ebenso wenig ist dies gegenwärtig möglich, da sich



Millenniums-Ausstellung. Historische Abtheilung. Renaissance-Gruppe.

Von den gegnerischen Aeußerungen ist wohl keine weniger zu übergehen, als jene, welche dahin lautet, dass sich unser großer Domhaumeister, dessen frühes Hinscheiden wohl nie mehr zu beklagen war, als gerade im jetzigen Augenblick, sich dahin ausgesprochen habe, dass ein Freilegen gothischer Dome und auch eine wesentliche Vergrößerung des Stefansplatzes zu vermeiden sei. Wie Schmidt's Ausspruch lautete, ist wohl nirgends niedergeschrieben, allein das Zeugnis von Freunden, die ihm nahe standen, lässt über die Richtigkeit einer ähnlichen Aeußerung keinen Zweifel. Eine Begründung derselben erfuhr ich nicht, dass sie aber Schmidt mit vollster Ueberzeugung und Ueberlegung that, wird Jeder, der diesen klar denkenden, energischen Mann kannte, als selbstverständlich ansehen. Wir leben jedoch heute nicht in einer Zeit blinden Autoritäts-Glaubens und wollen nur das als richtig anerkennen, was unserm Verständnisse zugänglich gemacht ist. Als mir Schmidt's

Schmidt mit Entschiedenheit gegen eine weitere Verbreiterung des Platzes an dieser Seite aussprach. Die Photographie zeigt deutlich warum. Den herrlichen Aufbau des hohen Thurmes konnte man wohl vom Bauernmarkt in fast geometrischer Ansicht einer seiner Seiten vollständig überblicken, ein noch schöneres Bild desselben, nämlich eine Ansicht mehr über Eck, hatte man aber damals aus der Goldschmiedgasse, beiläufig vom westlichen Thor des Trattnerhofes aus; auf das neu gewonnene Thurbild kam es also nicht an, nur bezüglich der Westfäçade des Domes, die uns, in der Nähe betrachtet, durch ihre Ehrwürdigkeit stets imponirt, konnte die Frage der Verbreiterung des Platzes in Erwägung zu ziehen sein.

Wir sind gewohnt, uns der schönen Gliederungen der Nische des Riesenthores, der noch leicht sichtbaren Bogenfriese, der Rundfenster, sowie der Eck-Strebepfeiler zu erfreuen und wenn wir auf der Nord-

oder Südseite seitlich vom Dome stehen, auch den interessanten Aufbau des einen oder anderen Heidenthürms mit Befriedigung zu überblicken. Die derben, ja rohen Theile der Mittelpartie der Fassade übersieht das Auge des Laien theils in der Verkürzung, theils durch ihre hohe Lage, dieselben treten aber in der Photographie, welche den Gesamtüberblick der Fassade gewährt, für Jedermann grell hervor. Es fällt uns da auf, wie unschön das Portal und die beiderseits davon höher aufsteigenden Wandtheile nach oben abgeschlossen sind, wir finden die seitlich eingeschalteten Fenster ohne Motivirung ungleich, die Giebel in ihrer Ausbildung vernachlässigt und ungleich hoch, den einen derselben sogar unsymmetrisch gestaltet; die Horizontal-Gliederungen der Heidenthürme sind in ungleichen Höhen durchgeführt, im oberen Abschlusse des Aufbaues stimmen sie nicht überein, wodurch sich ihre Helme ungleich hoch ergeben, die Seiten derselben weisen ungleiche Neigungswinkel auf und die Gallerien, welche die Helme umziehen, sind ungleich groß, nur die nahezu gleiche Höhenlage der Kreuzblumen lässt für den flüchtigen Ueberblick diese Ungleichheiten etwas in den Hintergrund treten. Außerdem ist aber in der Fassade auch gar nicht der Versuch gemacht worden, die aus der gothischen Epoche herrührenden Flügel mit der spätromanischen Mittel-



Fig. 1.

partie in einen organischen Zusammenhang zu bringen, was sich, wie manches Andere, daraus erklären dürfte, dass der Dom an dieser Seite nur durch eine sehr schmale Straße von den gegenüberstehenden Häusern getrennt war, welche erst im Jahre 1792 durch die Hochherzigkeit Kaiser Franz II. beseitigt wurden, indem er gelegentlich seiner Rückkehr von der Kaiserkrönung in Frankfurt a. M. die Summe von fl. 16.000, welche bei Kaiserkrönungen zur Errichtung von Triumphpforten regelmäßig zur Verwendung zu kommen hatte, für Demolirung der alten Häuser vor der Stefanskirche bestimmte und auf jede Feierlichkeit für seine Person großmüthig verzichtete.

Dass jene Verhältnisse für die Gesamtterscheinung der Fassade nicht günstig sind, wird wohl zuzugeben sein, sie dürften auch die Ursache bilden, dass — wenigstens so viel mir bekannt — noch kein Maler sich die Gesamtübersicht der Westfassade für sich allein zum Vorwurfe genommen hat.

Meiner Meinung nach hatte also Schmidt mit Rücksicht auf die erwähnten Umstände gewichtige Gründe, sich gegen eine weitere Verbreiterung des Platzes an dieser Seite auszusprechen und ist es nicht gerechtfertigt, wenn heute von mancher Seite, aus architektonischen Gründen der Vorwurf erhoben wird, dass bei dem Umbau dieser Platzseite eine bedeutende Verbreiterung des Platzes oder gar eine weit ausholende Avenueführung gegen die Westfassade unterlassen wurde. Auf-

fallend ist es im Gegentheil, dass Schmidt dem Zuge der 11 m breiten Jasomirgottstraße auf die Mittelpartie der Westfassade nicht entgegen trat, denn das Bild, welches man durch diese Straße dem Dome zuschreitend genießt, ist heute wohl kein anziehendes, wofür auch der Umstand Zeugnis gibt, dass man eine Photographie desselben nirgends bekommen kann.

Doch auch für diesen Straßenzug dürfte Schmidt seinen Grund gehabt haben, ist es doch bekannt, dass er eine Ausgestaltung der Mittelpartie der Westfassade plante, wodurch sich jene nicht nur harmonischer der ganzen Fassade eingeordnet hätte, sondern auch das Schaubild von der kurzen Jasomirgottstraße aus zu einem anziehenderen geworden wäre. Trotzdem halte ich dafür, dass es vortheilhafter gewesen wäre, den gänzlichen Durchbruch der Jasomirgottstraße gegen den Domplatz zu vermeiden und hier die frühere Geschlossenheit der Häuserreihe bei Einschaltung einer Durchfahrtsöffnung aufrecht zu halten. Für den geringen Verkehr dieser kurzen Straße hätte dies ganz genügt, die etwa 8–10 m hohe Bogenöffnung würde den Blick auf die Domfassade in interessanter Weise begrenzt und dem Riesenthor einen schönen Rahmen gegeben haben.

Außerdem hätte hiedurch das in Wien früher so häufig vorgekommene und für die Geschlossenheit der Plätze so vortheilhafte Motiv der Schwibbögen eine anziehende Verewigung in der modernen Architektur erhalten können, wenn sich auch daraus eine kleine Parzellirungsschwierigkeit ergeben haben würde.

Betrachten wir nun die an der Nord- und Südseite des Domes bestehenden Verhältnisse. An beiden Seiten trennt der Thurm die aus verschiedenen Zeiten herrührenden Theile, von denen der westliche Schiffbau mit seinen herrlichen Giebeln und reichen Detailgliederungen der Strebebögen u. s. w. auffallend von der edlen, aber strengen Gestaltung des Chores absticht.

Jeder dieser Theile für sich betrachtet, fesselt den Blick des Beschauers, ich muss es aber als einen Vorzug der jetzigen Platzbildung bezeichnen, dass ein gleichzeitiger Ueberblick beider Theile unmöglich ist, denn bei solchem würde der Mangel einheitlichen Charakters grell hervortreten und zwar ganz besonders zum Nachtheile der einfachen, aber sehr schönen Chorpattie. Schmidt's Ausspruch zeigt sich also auch hier vollständig begründet, wenn auch die Chor- oder Schiffseitenfassaden je für sich eine Verbreiterung des Platzes vertragen würden. An der Nordseite genügt übrigens die vorhandene Platzbreite von 34 bis 37 m bei der Aufbauhöhe des Domes von ca. 30 m, um Standplätze zu finden, von denen aus alle Detailgliederungen des Ausbaues bis zu den Kreuzblumen der Giebel hinan genau wahrzunehmen sind; zur überschauenden Betrachtung des Aufbaues, einschließlich jenes des unausgebauten Nordthurmes, ergeben sich aber am Ende der „Brandstätte“ und der Schulerstraße in Abständen von über 80 m bzw. 50 m Plätze, von welchen man reizvolle Uebereck-Ansichten von Nordwest und Nordost her gewinnen kann. Nur der Abstand der dem Nordthurm gegenüberstehenden nördlichen Häuserreihe von jenem ist mit 17 m allerdings so gering, dass er mit Rücksicht auf die jetzt bestehenden Verkehrsbedürfnisse und auf die sich bei den gewöhnlichen Leichenbegängnissen hier zusammengedrängenden Personen und Wagen eine mäßige Erbreiterung verlangen würde, was aber, wenn seinerzeit an einen Umbau des erzbischöflichen Palastes geschritten werden sollte, durch eine örtliche Einziehung der Baulinie anstandslos zu erreichen wäre, ohne im Uebrigen an dem Platzverhältnisse wesentlich zu rütteln, wie es mir in jenem Falle auch sehr wünschenswerth schiene, den Neubau nicht wesentlich höher zu halten als das jetzige Gebäude.

Anders liegen die Verhältnisse an der Südseite. In der Flucht der Westfassade des Domes gemessen, war der Platz bei Bestand des Lazansky'schen Hauses etwa 42 m breit, von da verjüngte er sich gegen den Südthurm hin bis auf 14 m, während an der Chorseite das „Deutsche Haus“ noch näher an den Dom herantritt, nicht nur den Verkehr empfindlich beengend, sondern auch das Besehen der oberen Theile des Bauwerkes verhindernd.

Es herrschte wohl nie ein Zweifel darüber, dass die Südseite des Langhauses mit dem daran angeschlossenen ausgebauten Thurme jener Theil des Domes ist, welcher auf den Beschauer den mächtigsten Eindruck zu machen vermag; die Zunahme der Platzbreite von Osten gegen Westen hin ist also, wenngleich zufällig entstanden oder durch die Lage der ehemaligen Magdalenenkirche bedingt gewesen, ein nicht unwe-



sentlicher Vortheil, da es durch jene Breitenzunahme erleichtert wird, bei Betreten des Stefansplatzes von Südwest her, den schönen Aufbau zu überblicken; vollständig war dies allerdings nie möglich, da die Entfernung des an jener Platzecke einzunehmenden Standpunktes vom Dome noch zu kurz war. Für den über unser Sehvermögen unterrichteten konnte dies nie zweifelhaft sein, wer aber noch eines Beweises dafür bedürfte, der kann ihn jetzt nach Abbruch des Lažansky'schen Hauses erhalten, auch wenn er seinem eigenen Urtheile nicht vertraut. Er braucht sich nur kurze Zeit am Stock-im-Eisen-Platze aufzuhalten, um unzählige Male von den Vorübergehenden — mögen sie was immer für einer Bevölkerungsgruppe angehören — ausrufen zu hören: „Wie herrlich ist doch unsere Stefanskirche, so haben wir sie noch nie gesehen!“

Vom genannten Platze aus wird der Ueberblick des Langhauses bei Einschränkung der Verbauung des Lažansky'schen Grundstückes für immer der günstigste bleiben, während allerdings der Thurm nur von einem vor dem Haas'schen Hause einzunehmenden Standpunkte aus, in das Bild fallen, seiner ganzen Höhe nach aber auch von hier nicht gleichzeitig zu überschauen sein wird. Eine bedeutende Verbreiterung des Stefansplatzes gegen die Singerstraße hin würde daran nichts ändern, da alle zu gewinnenden Standpunkte dem Thurme zu nahe bleiben. Dagegen könnte eine wesentliche Verbreiterung des Platzes einerseits den Dom niedriger erscheinen lassen als er ist, und andererseits zum Verluste der näheren Standpunkte führen, von welchen aus das feine Detail günstig wahrnehmbar ist. Nicht störend kann aber eine Verbreiterung von 6—8 m sein, die wünschenswerth ist, um dem Blicke vom Ende der Spiegelgasse her, den Thurm auch in seinen unteren Theilen wahrnehmbar zu machen. Eine der jetzigen ähnliche, allmähliche Verjüngung des Platzes gegen den Thurm hin, mit einer kleinen Verbreiterung bei dem letzteren schiene mir aber nicht allein dem Charakter der Geschlossenheit des Platzes, sondern auch der günstigen Wirkung einer neuen Alumnatsfäçade, für den Anblick von Westen her, zuträglich zu sein. Für die Verbreiterung südlich vom Chor geben die an der Nordseite bestehenden günstigen Verhältnisse genügende Anhaltspunkte.

An der Ostseite des Domes endlich ist eine Verbreiterung des Platzes, abgesehen von der sich durch Zurückschiebung der Baulinie des „Deutschen Hauses“ ohnedies ergebenden, nicht nöthig, da der Ueberblick hier der günstigste ist und die Seitenapsiden ohnedies ca. 30 m von den östlich davon stehenden Gebäuden entfernt sind. Ich halte dabei unbedingt an meiner schon im vorigen Jahre geäußerten Meinung fest, dass der Durchgangsverkehr durch die Stadt nicht mehr als es schon jetzt der Fall ist, über den Stefansplatz geleitet werden darf. Geschehe dies, dann würde an keiner Seite des Platzes die gegenwärtige Breite, beziehungsweise die erwähnte kleine Verbreiterung, genügen, dann müssten rings herum die nächsten Häuserblöcke fallen, dann würde aber der Dom auf dem übergroßen Platze klein erscheinen und dann wäre auch der Jammer über die zu weitgehende Freilegung hier ebenso berechtigt, wie in Paris, Köln, Mailand u. s. w.

Mit solchem Beginnen hat aber die von uns jetzt verlangte Freihaltung des Ausblickes auf den Südthurm gar nichts zu thun. Ich möchte sagen nur der Genialität des Zufalles ist es zu danken, dass die Baulinien am Ostende des Grabens und am Stock-im-Eisen-Platze so bestimmt wurden, dass sich nun durch den Abbruch des ehemals Lažansky'schen Hauses vom ersten Punkte aus ein freier Blick auf den Thurm ergibt, ohne eine wesentliche, dem Effecte des Domes nachtheilige Verbreiterung des Stefansplatzes zu bedingen. Es ist also auch absolut unrichtig, Schmidt's Ausspruch auf die gegenwärtige Frage anzuwenden. Wer dies thut, zeigt entweder, dass ihm das Urtheil in solchen Dingen fehle, oder dass es ihm nur darum zu thun sei, in die Kreise der Laien Verwirrung zu tragen.

Wir können, ohne an Schmidt's Ausspruch irgend wie zu rütteln, mit aller Entschiedenheit für die Freihaltung des Ausblickes auf den Südthurm eintreten, und sind dabei in der glücklichen Lage, uns nicht bloß auf ein richtiges Gefühl stützen zu müssen, sondern für unser Verlangen auch jene optischen Gründe vorführen zu können, die Baurath H. Mertens in seinen Schriften über den optischen Maßstab in überzeugender Weise dargelegt hat.\*)

\*) „Zwei Elementarpunkte der Kunstbetrachtung und Kunstübung, bearbeitet für Laien“, Bonn 1881; „Der optische Maßstab oder Theorie und Praxis des ästhetischen Sehens in der bildenden Kunst“, Berlin 1884, und für die vorliegende Frage besonders beachtenswerth: „Optisches Mass für den Städtebau“, Bonn 1890. Letztere

Wenn wir ein Monument seiner ganzen Höhe nach hinreichend übersehen wollen, müssen wir dasselbe von einer Entfernung aus betrachten, welche einem Augenaufschlags-Winkel von ca. 27° entspricht, da hierbei der betrachtete Gegenstand noch ganz in dem Sehfelde unseres Auges liegt, und jenes auch ganz beherrscht, so dass jede Einmischung von Eindrücken der Umgebung entfällt, wodurch die individuelle Wirkung des betrachteten Gegenstandes auf unseren Geist ganz zur Geltung kommt. Jenem Winkel entspricht eine Entfernung, welche der doppelten Höhe des Gegenstandes über dem Horizont des Auges gleichkommt. Befinden wir uns in geringerer Entfernung, so können wir von dem Gegenstande nur einzelne, dem Winkel von 27° entsprechende Höhenabschnitte nach einander betrachten, wobei die Gesamtwirkung auf unseren Geist verloren geht. Nehmen wir entferntere Standpunkte ein, so verdrängt das Kunstwerk in unserem Sehfelde nicht mehr seine ganze Umgebung, die Individualität desselben verliert dadurch an Bedeutung, wenn auch das Gesamtbild, das wir wahrnehmen, falls die Umgebung danach gestaltet ist, ein malerisches sein kann, gleichzeitig werden aber die Detailgliederungen für das Auge undeutlich und treten daher im Gesamteindrucke sehr in den Hintergrund.

Wenn es sich nun um Gebäude handelt, mit welchen hohe Thürme verbunden sind, so tritt die Unmöglichkeit ein, Standpunkte zu gewinnen, bei welchen sowohl die hohen, als auch die niederen Theile gleichzeitig günstig zu überblicken sind. Bestimmt man die Breite der Plätze nach den hohen Thürmen, so werden jene so groß, dass darunter, von Standpunkten am Platzrande aus, und solche sucht der Beschauer vornehmlich auf, der Ueberblick der niederen Theile leidet; geht man jedoch von den letzteren Theilen aus, so wird ein Ueberblick der ersteren unmöglich. Da aber die Thürme in der Gesamtausdehnung der Monumente die weitaus geringeren Theile bleiben, so ist es zweifellos richtig, die Platzdimensionen vor Allem mit Rücksicht auf die niederen, aber ausgedehnten Theile des Baues zu bestimmen, wodurch man denn auch bei dem Stefansplatze zu den oben geschilderten Verhältnissen gelangte; freilich hat dies dann auch die Folge, dass es nur ausnahmsweise durch glückliche Straßenführung gelingt, günstige Plätze für einen Gesamtüberblick der hohen gothischen Thürme zu gewinnen, ohne die so wünschenswerthe Geschlossenheit des Platzes zu zerreißen. Glückliche Lösungen dieser schwierigen Aufgabe sind mir von den gothischen Domen Deutschlands, Frankreichs und Englands, soweit ich dieselben kenne, nur sehr wenige bekannt. Meist hat man in der Platzverbreiterung zu viel gethan und den Eindruck der Großartigkeit der Monumente abgeschwächt, wie mir dies namentlich von Notre Dame in Paris Erinnerung ist, welche herrliche Kathedrale ich vor und nach der Bildung des Parvis gesehen habe, auf den jetzt öfter irrtümlich als Beweismittel für eine anzustrebende Verbreiterung des Stefansplatzes hingewiesen wurde. Einen großartigen Effect erzielte man wohl durch die Führung einer kurzen breiten Straße gegen die Hauptfäçade von St. Gudale in Brüssel, deren Thürme helmslos sind. Einen schönen, in den unteren Theilen allerdings sehr eingeschränkten Ueberblick des Thurmes genießt man bei dem Münster zu Freiburg durch den Ausblick, welchen das schmale, von der Kaiserstraße nach den Domplätze führende Gässchen gewährt, freilich aus nicht ganz genügender Entfernung. Dagegen ist das Mezger'sche Bild der Thurmfäçade des Straßburger Münsters, das Lübke und nach ihm auch Sitte in ihre Werke aufnahmen, sowie das Conrad'sche Bild des Kölner Domes nur ein ideales. Die gegen das Hauptportal führende Straße ist kaum so breit wie die Stirnwand des Mittelschiffes und so kurz, dass ein Ueberblick der Fäçade, selbst wenn die Straße breiter wäre, nicht gewonnen werden könnte. Den dargestellten Ueberblick der oberen Theile der Thurmfäçade kann man nur vom Dache des „Hôtel du commerce“ haben, die Perspective der Straße ist somit auch unrichtig gezeichnet. College Sitte irrt also, wenn er meint, dass hier „eine breitere Straße gerade auf das Hauptportal hingeleitet“ wurde. Ob es vortheilhaft wäre, diese kurze Straße nur so wenig zu verbreitern, wie es Mezger in seinem Bilde darstellt, erscheint mir sehr fraglich. Wollte man hier helfen, so müsste die Straßenbreite der Thurmfäçadebreite gleich gehalten, also eigentlich ein kleiner Platz gebildet werden. Nirgends liegen meines Wissens die Verhältnisse so günstig, wie jetzt für den Südthurm von St. Stefan durch die Niederlegung des

Schrift bietet eine sehr werthvolle Ergänzung zu Camillo Sitte's vortrefflichem Werke: „Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen.“ Wien 1889.



Lazansky'schen Hauses, da man nun am Ende der Spiegelgasse, durch diese oder vom Graben kommend, plötzlich in einer Entfernung von circa 190 m den mächtigen Thurm fast genau in Uebereckstellung vor sich sieht. Auch hier wäre es zu wünschen, dass der Standpunkt noch etwa um 80 m weiter zurück liegen würde, wie denn auch die Photographie des Thurmes (Fig. 4) nicht von Aughöhe über Trottoir ein günstiges Gesamtbild gab, sondern vom Balkon des ersten Stockes vom Hause „zum Anker“ aufgenommen werden musste. Jetzt stört dies kaum merklich, da noch die bis über Mezzaninhöhe reichende Ruine des Lazansky'schen Hauses vor dem Thurme steht, über die man unwillkürlich hinwegsieht; sobald diese verschwunden ist, wird der Eindruck aber auch nicht wesentlich alterirt werden, da der untere Theil des Thurmes ohnedies durch die in ihrer äußeren Erscheinung höchst nüchterne daran anschließende Sakristei größtentheils verdeckt ist, welche dann außerhalb des Gesichtsfeldes fällt, sobald man das Auge so weit hebt, um noch die Kreuzblume in das Bild zu bekommen.

Nach der jetzigen Gestaltung der Umgebung sieht man die süd-östliche Thurmecke nicht vom Boden an frei emporsteigen, was gewiss vortheilhafter wäre; dass dies aber den Eindruck mache, als wenn der Thurm in einem Futteral stecken würde, das ihm zu klein sei, scheint mir denn doch eine gewagte Behauptung, denn das Auge des Beschauers erkennt sofort, dass das den Blick einschränkende Object weit vor dem Thurme steht und eben dies steigert den Effect des letzteren, denn dieses Object liefert einen sehr erfreulichen, jedem Beschauer leicht fasslichen Vergleichungs-Maßstab. Er sieht vor dem Thurme ein sechsgeschoßiges Gebäude und weiß, dass ein solches Gebäude in Wien eine Höhe von 24–25 m besitzt, er schließt also sofort daraus auf die gewaltige Höhe des Thurmes zurück, welcher, trotzdem er fast doppelt so weit von dem Beschauer entfernt steht, als jenes Gebäude, doch noch nahezu zweimal höher als dieses erscheint. Durch ein selten glückliches Zusammenreffen der Umstände gelangt also der Beschauer hier gleichzeitig zur Erkenntnis der Kühnheit des Aufbaues und der gewaltigen Höhe des Thurmes. (Die in der Photographie Fig. 4 rechts vortretende Gebäudeecke fällt nicht in das Sehfeld.)

Wie oft findet man es, dass gerade in letzterer Beziehung ein Mangel darin besteht, dass das dem Beschauer näher liegende Object, dessen Höhe er leichter zu beurtheilen vermag, zu klein ist, oder zu nahe steht, um mit den außergewöhnlichen Dimensionen eines Thurmes in Vergleich gezogen werden zu können; die Folge davon ist dann, dass der Beschauer die Maße oft bedeutend geringer schätzt als sie sind.

Wie gezeigt, lässt sich also auch theoretisch der Beweis erbringen, dass die Freihaltung des fraglichen Ausblickes auf den Stefansthurm zur Erleichterung der Erkenntnis der Bedeutung dieses Bauwerkes in jeder Beziehung von Vortheil ist.

Was nützt dies aber Gegnern gegenüber, die gewohnt sind, alles zu verneinen, was nicht von ihnen selbst angeregt wurde, oder die eine so bureaukratische Kunstanschauung haben, dass sie nur solche Stadtbilder als schön gelten lassen wollen, welche vor ihrem Sichtbarwerden auf dem Reißbrett mit Zirkel und Reißschiene ausgeklügelt wurden, mag in dem einen oder andern Falle die Genialität des Zufalles mitgewirkt haben oder nicht! Wer in seiner Eitelkeit durch das Wirken eines solchen Zufalles, wie er hier vorliegt gekränkt wird, der könnte sich zum Troste sein lassen, dass es sich hier um den Ausblick auf ein mittelalterliches Bauwerk handelt, und dass bei der Stellung von solchen, sowie bei ihrer nachträglichen Verbindung mit der Umgebung, der Zufall zweifellos stets eine große Rolle spielte, wie ja nur zu oft bei den Bauwerken dieses Styles selbst von der strengen Einhaltung eines voraus aufgestellten Planes abgesehen wurde, ohne dass behauptet werden könnte, dass sie deshalb weniger schön seien, als manche in ihrer Nähe ausgeführte Objecte späterer Zeiten, bei denen von A bis Z der ursprüngliche Plan eingehalten blieb.

Richtig ist es allerdings, dass die meisten der alten Dome und mit ihnen der unsere, bis in das vorige und unser Jahrhundert hinein viel enger umbaut waren, als wir es heute sehen. Sie sind Zeugen der religiösen Begeisterung unserer Vorfahren, die in dem Bewusstsein, den großartigen bis in das kleinste Detail mit Liebe durchgeführten Bau geschaffen zu haben und in dem Besitze desselben ihre Befriedigung fanden, ohne zunächst ein besonderes Gewicht darauf zu legen, ob seine schöne Massencomposition und meisterhafte Detaildurchbildung von

näheren oder fernerer Standpunkten gut überblickt werden konnten, wenn nicht eine mit der Kirche verbundene Friedhofanlage an einer oder der anderen Seite ungezwungen dazu führte. Erst die Spätrenaissance und besonders der Barockstyl gingen wenigstens in vielen Fällen darauf aus, die Plätze für ihre Monumente mit Rücksicht auf perspectivische Effecte zu wählen oder auch bei bereits geschaffenen Bauwerken nachträglich derartige Platz- und Straßenänderungen durchzuführen, dass jene entsprechender zur Geltung kommen. Der Bau gar manchen Barock-Palastes gab dann wohl auch die nächste Veranlassung zur Regulirung dieser oder jener Seite eines Domplatzes und wir können gewiss nur zufrieden sein, dass bei solchen aus der Zeit der Verachtung der Gothik herrührenden und noch späteren Umwandlungen der Umgebung des Stefansplatzes, dessen Geschlossenheit bis jetzt ziemlich gewahrt und Dimensionen gewählt wurden, die im Ganzen als für den Effect des Domes günstige zu bezeichnen sind.

Es geht aber doch zu weit, wenn behauptet wird, weil nun einmal an einer Stelle ein geschlossener Baukörper dem Dome vorgesetzt war, müsse derselbe wieder erneuert werden, wenngleich dem Bestande gegenüber, welcher zur Zeit der Schaffung jenes nun abgebrochenen Gebäudes herrschte, die weitere Umgebung sich vollständig geändert



Fig. 2.

hat, und jetzt gerade dadurch die Schaffung eines neuen schönen Stadtbildes möglich wird. Wenn eine solche Anschauung zu Zeiten der Kaiser Josef II. und Franz II. (vor 1804) geherrscht hätte, dann stünden noch heute die Magdalenenkirche und die vier- und fünfgeschoßigen Gebäude, welche sich nördlich an das Lazansky'sche Palais anschlossen und den Blick auf den Dom vom Stock-im-Eisen her vollständig sperrten.

Man hört aber die Behauptung, dass es ganz überflüssig sei, den durch Niederlegung des ehemals Lazansky'schen Hauses gewonnenen Ausblick zu erhalten, indem durch die von Herrn Professor C. Mayreder vorgeschlagene, von der Kreuzung der Singerstraße und der Grünangergasse gegen den Südhurm zu ziehende Straße, ein freier Ausblick auf jenen gewonnen werde. Ich begrüßte die Idee dieses Straßenentwurfes schon im vorigen Jahre, als Herr Prof. Mayreder so freundlich war, mir dieselbe mitzutheilen; wir waren aber sofort einig darin, dass damit ein Ersatz für die theilweise Freilegung des Lazansky'schen Grundstückes, durch welche das unter den beiden früher genannten Kaisern begonnene Werk erst zum Abschlusse gelangt, nicht gebracht sei, da der Thurm von jener Straße aus viel weniger über Eck zu sehen sein wird, und da ferner an dieser Seite der interessante Zusammenhang desselben mit dem prächtigen Langhausbaue (Fortsetzung der Giebel-Architektur am

Thürme u. s. w.) nicht wahrnehmbar ist. Gerade der reiche Wechsel der Bilder, den man genießt, wenn man sich vom Graben dem Dome nähert — einer der wesentlichsten Vorzüge, den die Einschränkung der Verbauung des Lažansky'schen Grundstückes gewährt — ist von Osten her nie zu erreichen. Die Mayreder'sche Straße theilt aber mit der gegen den Graben gewendeten, allmählig gewordenen den Vorzug, die Geschlossenheit des Platzes nur sehr wenig zu stören und deshalb ziehe ich sie wesentlich einer Verlängerung der Liebenberggasse vor, mag diese nun gegen den Chor oder gegen den Südturm geführt sein. Gegen den Chor ziehend, erhält diese Straße einen Prospect, welcher in seiner Silhouette durch das nichts weniger als schöne Chordach mit dem grellen, unvermittelten Absturze vom Dache des Langhauses durchaus nicht als begehrenswerth bezeichnet werden kann, woran das Vorstellen einer niederen Arkadenreihe, wie es im vorigen Jahre im „Bautechniker“ vorgeschlagen wurde, gar nichts

Wesen der Entwicklung der Stadt nicht begründete Rolle spielt. Hoffentlich hat die Genialität des Zufalles gegen jene Straßen-Durchschläge mit dem Gebäude der Staatsschuldencassa einen Riegel vorgeschoben, der auch für den Mayreder'schen Plan ein unverrückbarer Markstein bleiben sollte, wie ich dies dem Herrn Verfasser schon vor einigen Monaten nahelegte.\*) Ein Verkehrsbedürfnis für die Verlängerung der Liebenberggasse liegt übrigens auch nicht vor, da die Verbreiterung der Schuler- und Singerstraße, ohne die Geschlossenheit des Stefansplatzes zu stören, den Verkehr vom Osten her nach diesen Platz hinreichend erleichtern werden.

Gegen die Freihaltung des jetzigen Ausblickes auf den Südturm hörte ich noch allen Ernstes die Einwendung, dass wir nun den schönen Anblick genossen haben, damit mögen wir uns begnügen und ruhig die



Fig. 3.

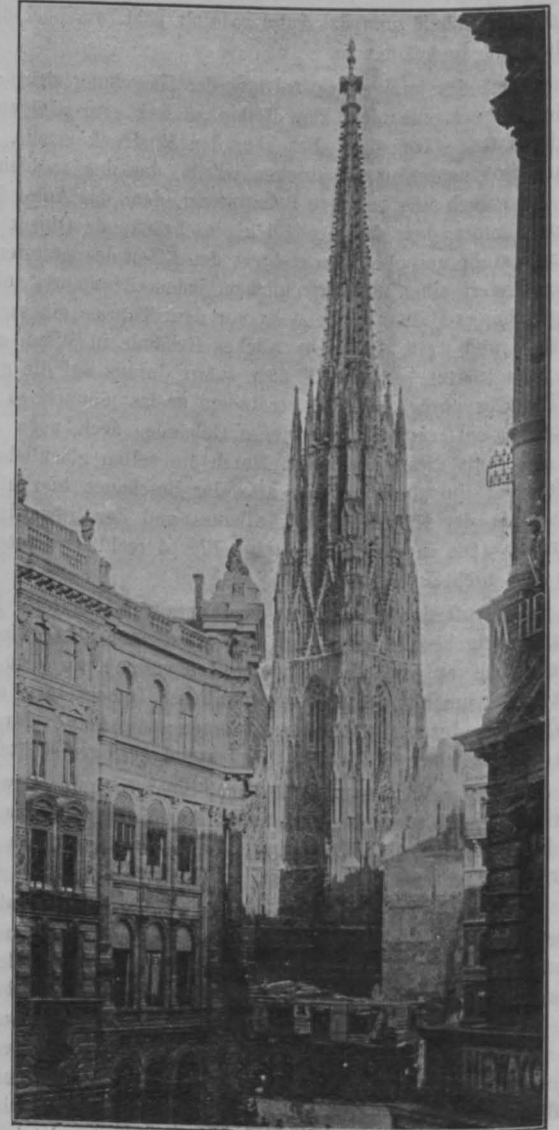


Fig. 4.

ändert; leitet man aber die Straßenachse auf den Südturm, so wird eine auffallende Lücke seitlich vom Dom bis zur Ringstraße durchgeschlagen, welche die Geschlossenheit des Platzes an dieser Seite gänzlich vernichtet. Dabei wird aber an der Ringstraße, welche circa 500 m vom Thurme absteht, kein günstiger Aussichtspunkt gewonnen, da der Abstand gegenüber der Thurmhöhe bedeutend zu groß ist, um ein klares architektonisches Bild zu geben, während die geraden Häuserreihen der langen Straße keinen günstigen Rahmen für ein malerisches Bild gewähren werden. Der Blick vom Stefansplatz gegen den Stadtpark endlich wird gar nichts Interessantes bieten — einen im Sommer grünen, im Winter graubraunen, von viel höheren Häusern eingeschlossenen Fleck!

Ich halte also die Mayreder'sche Straße, welche die heutige krummlinige Verbindung der Liebenberggasse mit der Singerstraße beibehält und ausbildet, in jeder Beziehung für weit besser, als jene letzteren Straßen-Vorschläge, bei denen die Reißchiene eine leicht erkennbare, aber im

„Zufallslücke“ wieder schließen, man würde sich ja doch an jenen Anblick gewöhnen und ihn dann nicht mehr zu schätzen wissen. Greller kann sich wohl ein beschränkter Egoismus nicht aussprechen, der über das eigene edle Ich gänzlich vergißt, dass wir auch Nachkommen haben, und dass schöne Stadtbilder die mächtigsten Anziehungspunkte für das reisende Publikum sind. Halten wir den strittigen Ausblick offen, so wird man schon in einer der nächsten Auflagen Bäder's in dem Abschnitte über Wien gewiss lesen können: „Wer den Südturm von St. Stefan, welcher einen von allen übrigen gothischen Thürmen der Welt abweichenden, kühnen Aufbau zeigt, in seiner ganzen Herrlichkeit nahezu überblicken will, der nähere sich dem Dome von der Südseite des Grabens oder betrete letzteren durch die Spiegelgasse. Von der Mündungsstelle dieser Straße aus gegen den Thurm blickend, wird den Beschauer —

\*) Ich freue mich, aus seinem am 23. März stattgehabten Vortrage entnommen zu haben, dass er in dieser Richtung weitere Studien macht.



wir wiederholen hier die treffenden Worte eines im „Neuen Wiener Journal“ vom 20. Februar 1896 enthaltenen Aufsatzes — ein andächtiger Schauer erfassen, indem er vor seinen Blicken sich das Wunder erneuern sieht, wie aus der massigen irdischen Schwere, der Tiefe, sich immer leichter, immer geistiger der Bau in die Höhe ringt, ein Denkmal des menschlichen Sehns aus der Stickluft des Alltags in den reinen Aether des Ideals. Man sieht es fast vor seinem geistigen Auge werden, wachsen und der begeisterte Blick schwebt mit empor zu jener Höhe, welche die irdische Schwere vergessen macht.“

Hören wir aber die Gegner weiter, so erfahren wir, dass man den Thurm und Dom schon früher eben so gut sehen konnte, man brauchte nur einige Schritte weiter zu gehen, etwa bis zur Ecke der Goldschmidgasse. Wenn dies richtig ist, so frage ich, wo sind die photographischen Aufnahmen, die uns diese Ansichten aus der Anhöhe über Trottoir zeigen? Es gibt deren nicht, da der photographische Apparat, ebenso wie das Auge, Bilder nicht aufzunehmen vermag, deren obere Theile wegen zu geringer Distanz über den Rahmen, beziehungsweise über das Sehfeld

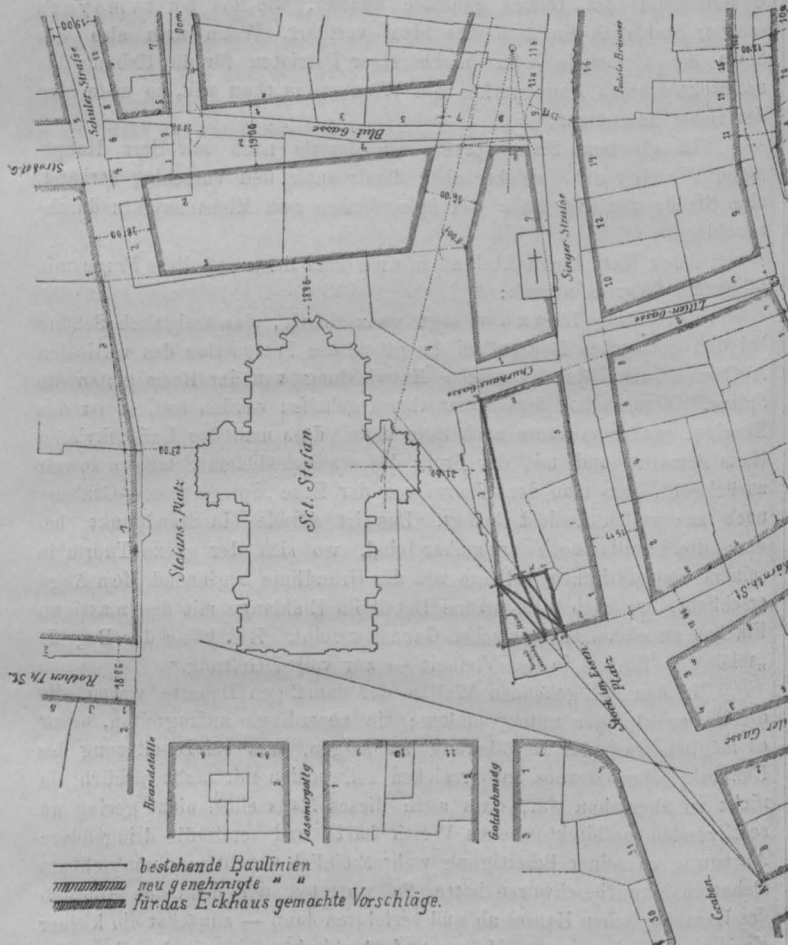
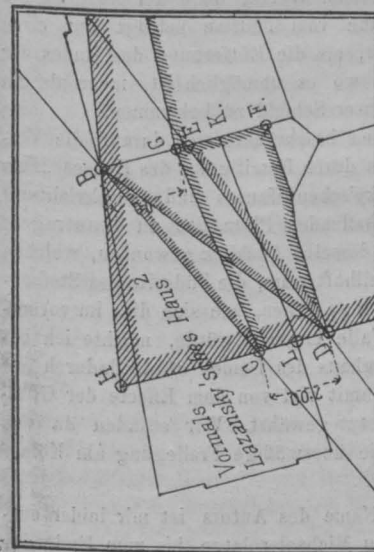


Fig. 5. Situation. 1:2160.

hinausfallen. Sie können aber erwidern, da haben Sie ja eine Photographie, welche den Dom sammt Thurm von dieser Seite gesehen, zeigt (Fig. 2) und aus einer Zeit herrührt, in welcher das Lazansky'sche Haus noch bestand. Jawohl, betrachten wir aber dieselbe genauer, so sehen wir, dass der Photograph sie nur vom Dache des Hauses an der Ecke der Goldschmidgasse aufnehmen konnte, so dass ein Theil des Bildes über der andere unter den Horizont fiel. Dieses Bild hat gewiss seinen Reiz, allein wer es betrachtet, muss sich sagen, wenn er nicht nahe dem Dache jenes Hauses wohnt, so sah ich den Dom noch nie! Das Bild wird ihn interessiren, er wird sich freuen, dadurch einen Gesamtüberblick des herrlichen Bauwerkes zu erhalten, er wird aber auch bedauern, letzteres doch nur in einer für den Betreter des Stefansplatzes unwahren Perspective vor sich zu haben. Um dieses Bild in der Wirklichkeit Jedermann wahrnehmbar zu machen, bliebe nichts übrig, als an der genannten Stelle einen Aussichtsturm, eventuell mit elektrischem Aufzuge zu errichten, ob aber ein solches Unternehmen einträglich wäre, bleibt sehr fraglich, denn die hohe Lage des Horizonts führt eine Verzerrung, namentlich der unteren, dem Auge sonst näher liegenden Partien herbei, welche die Freude an dem Bilde nicht ganz aufkommen lässt.

Es gibt aber noch andere Bilder, die uns den Dom sammt Thurm in ihrem herrlichen Zusammenklänge im Gesamtüberblicke zeigen, es sind dies die köstlichen Aquarelle unseres Altmeisters Rudolf Alt. Vor dem Auge des Malers verschwindet die das Bild des Monumentes einschränkende Umgebung, er wählt seine idealen Standpunkte jedoch derart, dass wir die Wahrheit des Bildes nicht anzweifeln, indem er auch nahezu jene Anhöhe einhält, welche die für den Beschauer gewöhnliche ist. Wer wird nicht, als er jene Alt'schen Phantasiebilder sah, den Wunsch gehegt haben, unseren Dom, unseren, jedem Wiener in das Herz gewachsenen Stefanssturm in Wirklichkeit so sehen zu können, wie ihn uns Alt mit seinem feinfühlenden Pinsel vorführt. Wenn man aber in diesen Bildern den Standpunkt aufsucht, für welchen sie zutreffen, so erkennt man, dass sie in der Wirklichkeit in irgend einen Häuserblock der Umgebung fallen, also ganz unzugänglich sind, man bemerkt aber auch, u. zw. namentlich in einem aus dem Jahre 1832 herrührenden, von Löwy in Heliogravure vervielfältigten Bilde, dass Alt den Thurm aus einer Distanz aufnahm, die viel kürzer war als jene, von welcher aus allein der Gesamtüberblick des Domes, wie er ihn darstellte, möglich wäre. Es erklärt dies, dass der Thurm den Verhältnissen des übrigen Bildes gegenüber, in seinen oberen Partien zu kurz ausfiel, wie aus dem Vergleich mit der vorstehenden vom k. u. k. Hauptmann Schindler von der Ecke der Seilergasse aus aufgenommenen Photographie des Domes (Fig. 3) untrüglich hervorgeht. Viel näher der Wirklichkeit



Detail zu Fig. 5.  
1:720.

kommt der Thurm in einem Bilde R. Alt's, das durch J. Richter gestochen und in der Kunstanstalt des Oest. Lloyd in den Fünfziger Jahren vervielfältigt wurde. Es zeigt uns, außer dem Uebereckbild des Langhauses, den Thurm nur wenig mehr nach links gedreht, als wir ihn jetzt vom Ende der Spiegelgasse (Fig. 4) aus wahrnehmen, und neben dem Thurme blickt rechts auch ein kleiner Theil der Chorpartie in etwas unwahrer Darstellung hervor. Aus dem Bilde ergibt sich, dass der Standpunkt, für welchen es der Maler möglicherweise nur nach seinem künstlerisch richtigen Gefühle dargestellt hat, beiläufig 220 m vom Thurme entfernt und etwa 25 m vom Graben einwärts in der Spiegelgasse liegt.

Die große Schwierigkeit, welche darin beruht, das Bild für einen anderen Standpunkt zu malen als jenen, den der Maler dem Bauwerk gegenüber einnehmen konnte (das Zeigen eines Theiles vom Chor, den man auch jetzt nach Niederlegen des Lazansky'schen Hauses von der Südwestseite her absolut nicht sehen kann, gibt dafür einen untrüglichen Beweis), entschuldigt es vollständig, dass auch in diesem Bilde der Thurm in seinen unteren Theilen zu gedrungen erscheint. Dies raubt aber den Alt'schen Bildern nichts an ihrem Werthe. Die Freude des hervorragenden Malers an der Schaffung von Ueberblickbildern muss vielmehr auch dem Laien ein Fingerzeig sein, dass es ein anstrengenswerthes Ziel ist, schönen Architekturwerken gegenüber Standpunkte zu gewinnen oder festzuhalten, von welchen aus sie auch in der Wirklichkeit gewürdigt werden können.

Wer noch daran zweifelt, ob es berechtigt sei, zu wünschen dass günstige Ausblicke auf Monumente erhalten bleiben, der sehe doch auch in Werken über Kunst und Kunstgeschichte nach, überall wird er finden, dass die Verfasser bemüht sind, ihren Schriften Bilder beizugeben, welche einen Gesamtüberblick der bedeutendsten architektonischen Schöpfungen gewähren, und dass sie, wo solche Bilder in der Wirklichkeit nicht zu gewinnen sind, zu idealen Darstellungen ihre Zuflucht nehmen, da nur der Gesamtüberblick einen Begriff über die Bedeutung eines Architekturwerkes gewinnen lässt. Meinen die Herren Gegner wirklich, dass Maler und Schriftsteller mit dem erwähnten Beginnen auf falscher Fährte sind? oder sollen wir unsere Prachtbauten nur aus Bildern und Schriftwerken kennen lernen und nicht in der Wirklichkeit?



Die Laienwelt, welche sich ein urwüchsiges, durch falsch aufgefasste Theorien nicht angekränkeltes Urtheil bewahrt hat, wird diese Frage gewiss nicht bejahen, sie wird im Gegentheile — mit jenen Malern und Architekten, die sich gewöhnten, nach dem zu urtheilen, was sie sehen und sich nicht um kühn hingeworfene oder einseitig verbohrte, unbegründete Paradoxen kümmern, welche vorschreiben, was man sehen darf oder nicht — das neugewonnene Architekturbild mit Freude begrüßen und mit ganzer Kraft zu seiner Erhaltung beitragen.

In Architektenkreisen hat sich der Wunsch, für den herrlichen Südthurm Standpunkte in günstiger Sehdistanz zu gewinnen, schon lange geregt, die Urheberschaft der Empfehlung von Landpartien nach dem Kahlen- oder Laaerberg, um Ueberblickbilder des Thurmes zu erhalten, überlassen sie aber gern jenem unserer geschätzten Kunstgelehrten, der unserem alten Wien einen ewigen Dornröschen-Schlummer wünschte.

Auch die Concurrenz für den General-Regulierungsplan ging nicht vorüber, ohne einige Vorschläge zu bringen. Am weitesten ging Herr Ingenieur Fruhwirth in Plauen, welcher die Beseitigung des ganzen Häuserblockes zwischen dem Stefansplatze und der Singerstraße, sowie den Abbruch des Deutschen Hauses bis zur östlichen Begrenzung des Stefansplatzes vorschlug. Für eine so weitgehende Freilegung des Domes könnte ich mich, ganz abgesehen davon, dass sie enorme Summen verschlingen würde, die wohl nur durch freiwillige Spenden aufzubringen wären, aus schon früher angeführten Gründen nicht erwärmen. Für die Ueberblickbarkeit des Südthurmes hätte sie auch gar keinen Werth, denn der Abstand der südlichen Hausreihe der Singerstraße vom Thurme beträgt nur circa 75 m, ist also um circa 20 m kleiner, als die Entfernung des Endes der Goldschmiedgasse von diesem, von wo es unmöglich ist, mehr als ein Drittel der Höhe des Thurmes in unser Sehfeld zu bekommen.

Herr Architekt Fassbender beschränkte sich darauf, die Verbreiterung des Stock-im-Eisen-Platzes durch Beseitigung des Hauses „zum goldenen Becher“ und des Lazansky'schen Hauses und die Errichtung eines Monumentes vor der neuzuschaffenden Platzseite zu beantragen. Für den Stefansthurm wäre dadurch derselbe Ausblick gewonnen, welchen man jetzt genießt, ob es aber vortheilhaft wäre, die Südseite des Stefansplatzes gegen die Kärntnerstraße ganz zu öffnen, wie sich dies im vorhergehenden ebenso wie in diesem Falle ergeben würde, möchte ich bezweifeln. Der Ausblick auf das Langhaus des Domes würde dadurch auf so große Distanz frei, dass jenes damit viel von dem Effecte der Großartigkeit verlieren würde, den es jetzt gewährt. Wir stünden da vor ähnlichen Verhältnissen, wie sie die übermäßige Freilegung am Kölner Dome geschaffen hat.

Ein dritter Vorschlag, der Name des Autors ist mir leider entfallen, ging dahin, eine Straße vom Michaelerplatze bis zum Ende der Spiegelgasse durchzuschlagen, wodurch bei einigen Abkappungen von Gebäudedecken von jenem Platze der Blick nach dem Thurme freigelegt worden wäre. Diesem Vorschlage möchte ich mich nicht anschließen, da die Entfernung des Michaelerplatzes, von wo man dann den Thurm zuerst erblicken würde, mit 450 m zu groß ist, um ein klares Architekturbild erhalten zu können; der erste Eindruck ist aber für eine solche Vedute der wichtigste, denn im Heranschreiten ermüdet es den Beschauer das Bild stets im Auge zu behalten, um endlich jenen Standpunkt zu finden, von wo der beste Eindruck zu gewinnen ist; das momentane Erreichen desselben hat einen nicht zu unterschätzenden Werth.

Diese Erwägungen führten mich denn im vorigen Jahre, gelegent-

lich einer großen, im Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine abgehaltenen Debatte zu der folgenden Aeußerung, die zu wiederholen ich mir erlaube; ich sagte:

„Nur eine Hoffnung bleibt uns noch, für unseren Stefansdom einen günstigen Gesichtspunkt zu gewinnen, es ist die, den Platz an seiner Südseite zu verbreitern, indem das der Stadt gehörende Lazansky'sche Haus niedrigergerissen und durch kein neues ersetzt, dafür aber das Haus „zum goldenen Becher“, welches unser feinfühligster Colleague, Herr Baurath v. Wieleman, geschaffen hat, nur so weit zu verbreitern, dass es auch gegen den Stefansplatz einen entsprechenden Abschluss erhält und dann in seiner reizenden Composition einen höchst anziehenden Gegensatz zu den gewaltigen Massen des Domes bilden würde. Auf diese Art könnte der Stefansplatz an dieser Stelle eine Breite von 50 m erhalten, wodurch der Blick auf den Südthurm schon vom Ende der Spiegelgasse frei würde, gerade auf eine Distanz, die nach seiner Höhe außerordentlich günstig wäre. Nähert man sich aber dann von dort her dem Stefansplatze, so würde man vom Stock-im-Eisen-Platze aus ein herrliches Uebereckbild des Domes genießen können, wie uns Bültemayer's schöner Stahlstich ein ähnliches ideal vorführt. Wenn man also von Seite der Gemeinde oder hochherziger Patrioten für die Hebung des architektonischen Hauptwerkes von Wien etwas thun will, so wäre hier der Hebel anzusetzen.“

In gleichem Sinne sprach sich damals nach mir Herr Hauptmann Wehler aus, welcher aber damit auch den Vorschlag verband, eine Straße von dem Ende der Spiegelgasse zum Michaelerplatz durchzuschlagen.

Auch Herr Architekt Baumann kam dann auf diese Frage mit folgenden Worten zurück:

„Professor Lützow sagt ganz richtig, das ästhetisch Schöne bei den gothischen Bauten sei die glückliche Perspective des verticalen Aufbaues, also die organische Entwicklung von der Basis gegen die Spitze. Wenn schon dem Stefansthurm geholfen werden soll, so ist das Einzige, was man heute noch thun kann, dass man das Lazansky'sche Haus demolirt und mit der Front des erzbischöflichen Seminars soweit zurückgeht, dass man den Thurm von der Ecke „Spiegelgasse—Graben“ noch zur vollen Ansicht bringt. Das ist gerade ein Standpunkt, bei dem die Details noch erkennbar sind, wo sich der ganze Thurm in seinem majestätischen Aufbaue von der Grundlinie beginnend, dem Auge erschließt, wo sich das schöne Detail im Einklange mit den massigen Flächen zu einem harmonischen Ganzen vereint. Hier käme der Begriff, „schön“ — Einheit in der Vielheit — zur vollen Geltung.“

In den hochgehenden Wellen der damaligen Debatte waren alle diese Bemerkungen untergesunken; sie neuerdings aufzugreifen, bevor es möglich war, der Bevölkerung zu zeigen, was bei Beseitigung des Lazansky'schen Hauses zu erreichen sei, schien mir nicht rathlich, da nicht zu übersehen war, dass auch dieses Haus einen nicht gering zu schätzenden architektonischen Werth hatte und somit die dringendere Anregung zu seiner Beseitigung wahrscheinlich fruchtlose, unabsehbare Debatten heraufbeschworen hätte. So warteten wir denn den Abbruch des Lazansky'schen Hauses ab und verfolgten dann — zunächst ein kleiner Kreis von gleichgesinnten Malern und Architekten — mit freudiger Genugthuung, wie unser lieber Stefansthurm von Tag zu Tag immer herrlicher und herrlicher nach unten herauswuchs. Nun schien uns der Zeitpunkt für unser Eingreifen gekommen.

(Fortsetzung folgt.)

## Vereins-Angelegenheiten.

Z. 679 ex 1896.

### BERICHT über die eingeschobene (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Mittwoch den 1. April 1896.

Herr Vereins-Vorsteher-Stellvertreter k. k. Baurath A. v. Wieleman eröffnet um 7 Uhr Abends die Sitzung und ertheilt den Herren Architekt Arnold Lotz, dann k. u. k. Hauptmann Anton Schindler, endlich k. k. Regierungsrath Camillo Sitte das Wort zu deren Meinungsäußerungen über den General-Regulierungsplan der Stadt Wien.

Der vorgertickten Stunde wegen wird beschlossen, die Discussion Dienstag, den 7. April l. J. fortzusetzen. (Bericht über die Discussion folgt baldigst.)

Schluss der Sitzung 9½ Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 24. März 1896.

Der Obmann eröffnet die Versammlung mit der Mittheilung, dass in dem nächsten Fachgruppen-Abend Director Schuster über die Erweiterungsbauten in der Ottakringer Fabrik des „Vulcan“ sprechen wird und macht aufmerksam, dass in diesem Vortrage besondere Erläuterungen für die in diese Fabrik in Aussicht genommene Excursion gegeben werden sollen. Ferner ersucht der Vorsitzende die Herren: Ober-Ingenieur Furiakovich, Ingenieur Stierböck, Ober-Ingenieur Witz und Director Zwiauer sich als Comité für die Einleitung weiterer Excursionen zu vereinigen und ihn in dieser Richtung zu unterstützen.

Hierauf erhält Herr Regierungsrath Kick das Wort zu seinem Bericht in Angelegenheit des seinerzeit vom Metallurgical-Departement

des Columbia-College zur Begutachtung eingelangten Entwurfes einer neuen amerikanischen Drahtlehre. Der Bericht, der zustimmend aufgenommen wird, und dem der Obmann seinen Dank an das betreffende Comité für dessen Mühewaltung anschließt, lautet:

„Das Comité begrüßt die vom Matallurgical-Departement des Columbia-College vorgelegte Drahtlehre als eine praktische, wegen ihrer auf dem Metermaß fußenden Theilung.

Wir besitzen seit dem Jahre 1876 in der Drahtlehre von Kraft eine auf gleicher Grundlage beruhende Lehre. Die beiden Lehren unterscheiden sich sowohl in der Numerirung, als in den gewählten Differenzen theilweise von einander und wird die Kraft'sche Scala in der Beilage zur Kenntnis des College gebracht. Als Vorzug der amerikanischen metrischen Drahtlehre ist die gewählte Form des Werkzeuges und die Kleinheit der Differenzen hervorzuheben. Hingegen ist es ein Vorzug der Kraft'schen Lehre, dass in der Nummer die directe Beziehung zum Maß einfach gegeben ist, indem die Nummer gleich der zehnfachen Dicke in Millimeter ausgedrückt ist. Dieser Vorzug ließe sich bei der amerikanischen Lehre sofort auch erreichen, wenn man ebenso verführe, wobei allerdings Nummern erhalten würden, welche mit der Ziffer  $\frac{1}{2}$  combinirt erscheinen. So wie dies geschähe, würde die amerikanische Lehre als weitere Ausbildung der Kraft'schen erscheinen und ihrer Anwendung bei uns nicht das Geringste im Wege stehen.“

Drexler m. p., Kick m. p., Kirsch m. p.

Es erhält nun Herr Inspector J. A. Schwarz das Wort zu seinem Vortrag: „Ueber Dampftrocknung und Ueberhitzung“. Derselbe knüpft an seinen vor Jahren in der Fachgruppe gehaltenen ähnlichen Vortrag an und erwähnt vorerst die zwei principiellen Arten der Dampftrocknung und zwar jene durch Wasser-Abscheidung und jene durch Wärmezufuhr. In Bezug auf die Dampftrocknung durch Wärmezufuhr erscheinen die Versuche von Hirn als grundlegend. Der Vortragende erkennt die Dampftrocknung durch Wärmezufuhr als die empfehlenswerthere, da durch nachträgliche Erhitzung des Dampfes auch ein bedeutender ökonomischer Effect zu erzielen ist, was er an der Hand von Daten, die sich auf eine in der Möllersdorfer Spinnerei durch-

geführte Reconstruction der Kesselanlage beziehen, nachweist, indem es dort durch Einfügung eines Ueberhitzers gelang, die Abkühlungsverluste um mehr als 50% zu reduciren, so dass sich außer der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Betriebsanlage noch ein bedeutendes Ersparnis an Feuerungsmaterial ergab.

Dem Vortrage schließt sich eine lebhafte Discussion an, die zufolge vorgerückter Stunde in der nächsten Versammlung fortzusetzen beschlossen wird. Sodann ergreift Herr Ober-Ingenieur Furiakovichs das Wort zu seinem Vortrag: „Einiges über Turbinen-Regelung“.

Der Vortragende bespricht die ungenügende Wirkungsweise der gebräuchlichsten automatischen Turbinen-Regulirungen und weist besonders auf die größtentheils ganz zwecklosen, auf die Oekonomie des Wasserconsums hinzielenden Regulirungs-Apparate hin, die factisch nur in den seltensten Fällen das zu Thal fließende Wasser zurückhalten können. — Der Vortragende hält die vornehmlich durch Druckänderungen wirkenden Regulir-Vorrichtungen mit Rücksicht auf die größere Empfindlichkeit für zweckentsprechender und kommt schließlich auf die ihm patentirte Regulirungs-Vorrichtung zu sprechen, die ihrem Wesen nach aus einer in der Wasserzuführung eingebauten excentrischen Drosselklappe und einem hierauf einwirkenden und vom Regulator durch eine einfache Ventilbewegung direct beeinflussten Presskolben besteht. Diese Drosselklappen ließen sich im Principe bei jeder Turbinen-Anlage anwenden. Ihre Wirkungsweise ist eine sehr präcise, und entspricht jeder Regulatorstellung ein bestimmter Druck in der Wasserzuführung, ohne Rücksicht auf den jeweiligen Beaufschlagungsgrad der Turbine selbst. Besonders werthvoll ist es, dass der ganze Apparat nur aus wenigen Theilen besteht. — Ein Gutachten über eine im Betriebe befindliche Anlage und eine Tabelle über die sehr empfindliche Wirkungsweise dieser Neuerung geben Zeugnis über die Zweckmäßigkeit der Anordnung.

Die beiden äußerst beifällig aufgenommenen Vorträge werden in der Vereins-Zeitschrift ausführlich veröffentlicht werden. Mit dem Danke an die Herren Vortragenden schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Der Schriftführer:

Stierböck m. p.

Der Obmann:

Rotter m. p.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Ober-Inspector und Betriebsdirector-Stellvertreter der österr. Staatsbahnen, Herrn Carl Pascher, die Annahme und das Tragen des Officierskreuzes des königl. rumänischen Ordens „Stern von Rumänien“ gestattet und den außerordentl. Professor des Hochbaues an der technischen Hochschule in Brünn, Herrn diplomirten Architekten Ferdinand Hrach, zum ordentlichen Professor dieses Faches an der genannten Hochschule ernannt.

### Offene Stellen.

33. Im niederösterreichischen Staatsbaudienste kommen zwei Bauraths- und eine eventuell drei Obergeringenieur-, drei Ingenieur- und zwei Bauadjunctenstellen mit den Bezügen der VII. bezw. VIII., IX. und X. Rangklasse zur Besetzung. Gesuche sind bis längstens 9. Mai l. J. beim k. k. n. ö. Statthalterei-Präsidium zu überreichen.

34. Mehrere Baupraktikantenstellen mit dem Adjutum von jährlich 600, bezw. 500 fl. kommen im niederösterreichischen Staatsbaudienste zu besetzen. Gesuche sind dem k. k. n. ö. Statthalterei-Präsidium zu übermitteln.

35. Eine Assistentenstelle ist bei der Lehrkanzel für Straßen- und Eisenbahnbau an der k. k. technischen Hochschule in Graz zu besetzen. Jahresremuneration fl. 600. Gesuche sind bis 4. Mai l. J. beim Rectorate der obgenannten Hochschule einzubringen.

36. Bei den k. k. Post- und Telegraphen-Directionen in Brünn, Czernowitz, Graz, Innsbruck, Lemberg, Linz, Prag, Triest, Wien und Zara gelangen mehrere Bauadjunctenstellen für den technischen Dienst der k. k. Post- und Telegraphenanstalt in provisorischer Eigenschaft, mit den Bezügen den X. Rangklasse zur Besetzung. Gesuche sind bis Ende April bei einer der Eingangs bezeichneten Post- und Telegraphen-Directionen einzubringen, wo auch die näheren Bedingungen zu erfragen sind.

### Concurs-Ausschreibung.

Das k. k. Ackerbau-Ministerium vergibt im Einvernehmen mit dem steierm. Landesaussschusse die Verfassung eines Projectes für die Meliorirung des Pettauer Feldes. Im Allgemeinen wird die genannte

Melioration zu umfassen haben: a) die Regelung der gegenwärtigen Wasserbenützung im westlichen Theile; b) die Wasserzuführung für den wasserbedürftigen Theil; c) die Behebung der Ueberfluthungen durch die das Pettauer Feld durchziehenden Wasserläufe mit Ausschluss des Draufusses und des Draufusses; d) die Entwässerung der versumpften Flächen. Bewerbungen um die Verfassung des Projectes sind bis 15. Mai l. J. an das k. k. Ackerbau-Ministerium zu richten, bei welchem die Offertbedingungen unentgeltlich zu beheben sind.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Neuherstellung, bezw. Vergrößerung diverser Hochbauten in Waidhofen anlässlich der Einmündung der Ybbsthalbahn im beiläufigen Kostenbetrage von fl. 48.000. Offerte sind bis 18. April 1896, 12 Uhr Mittags, im Einreichungs-Protokolle der k. k. Eisenbahnbetriebs-Direction Villach zu überreichen, woselbst die näheren Bedingungen erliegen.

2. Arbeiten und Lieferungen für den Bau einer zehnclassigen Volksschule in Traun. Offerte sind bis 13. April, 12 Uhr Mittags, beim Gemeinde-Amte in Traun einzureichen. Nähere Auskünfte ertheilt der Obmann des Ortsschulrathes, Herr Rudolf Lang.

3. Umlegung der Engelhartzell-Schärdinger Bezirksstraße am Feichtberge in der Gemeinde Kopping im Kostenbetrage von fl. 9799-91. Offerte sind bis 14. April, 12 Uhr Mittag, beim oberöstr. Landesaussschusse zu Linz einzureichen. Vadium fl. 1000.

4. Für den Bau der Temesvar-Fabriker röm. kath. Kirche ist eine Offertverhandlung für den 15. April, 10 Uhr Vormittags, anberaumt. Rengeld 5%. Offerte sind beim Bürgermeisteramte einzureichen. Bezügliche Daten können vom städtischen Ingenieuramte um den Kostenpreis bezogen werden.

5. Bau eines Theaters sammt einem Miethhause in Munkács. Die veranschlagten Kosten vertheilen sich auf Baumeisterarbeiten mit fl. 64.804, Centralheizung auf fl. 2318, die Wasserleitung auf fl. 1373, die Bühneneinrichtung auf fl. 2940. Offerte, welche auf sämtliche Arbeiten oder auf einzelne Leistungen lauten können, sind bis 22. April, 12 Uhr Mittags, beim Bürgermeisteramte in Munkács zu überreichen, woselbst die näheren Daten erliegen. Rengeld 5%.

6. Bau eines Wasserwerkes in der königl. Frei- und Bergstadt Ujbánya im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 14.131.95. Anbote sind dem Bürgermeisteramte in Ujbánya bis 24. April, 9 Uhr Vormittags, einzusenden. Vadium fl. 1500.

7. Bei dem Neubau eines Kreisgerichts- und Gefängenhauses in Wels sind verschiedene Bauarbeiten im Offertwege zu vergeben. Die bezüglichen Baukosten für das Gefängenhause samt Aufnahmstract, Zellenhalle und Nebengebäude sind: a) für die Erdarbeiten mit fl. 9676.86, b) für die Maurerarbeiten mit fl. 139.815.51, c) für die Steinmetzarbeiten mit fl. 25.684.85 und d) für die Zimmermannsarbeiten mit fl. 9888.67 präliminirt. Offerte sind bis 25. April, 12 Uhr Mittags, bei dem Einreichungs-Protokolle des k. k. Kreisgerichts-Präsidiums in Wels einzusenden, woselbst die Projectpläne sowie die weiteren Behelfe einzusehen sind. Vadium 50%.

8. Die Ausführung eines Administrationsgebäudes für die k. k. Eisenbahn-Betriebs-Direction in Pilsen ist im Offertwege zu vergeben. Die annäherungsweise Kosten betragen abgerundet fl. 292.940. Anbote sind bis 27. April, 12 Uhr Mittags, bei der k. k. General-Direction der österr. Staatsbahnen einzubringen. Die näheren Bestimmungen können bei der oben genannten Betriebs-Direction eingesehen und mit Ausnahme der Projectpläne auch gegen Bezahlung bezogen werden. Vadium fl. 14.700.

9. Das Curatorium der Ackerbauschule in Adler-Kosteletz vergibt im Offertwege die Arbeiten für die Erbauung des Hauptschulgebäudes, sowie aller dazu gehöriger Culturbauten laut bereits ausgearbeiteter Pläne. Einreichungstermin Ende April 1. J.

10. Bau des 910 m langen Hauptcanales im Zuge der Schwarz-, Niederthor- und Brückenstraße in Neutitschein im veranschlagten Kostenbetrage von fl. 20.419.55. Offerte sind bis 30. April, 10 Uhr Vormittags, dem dortigen Gemeinderathe einzusenden. Vadium 50%.

11. Bau einer Artillerie-Caserne zur Unterbringung von vier Artillerie-Batterien in Großwardein. Die schriftlichen Offerte sind bis 2. Mai, 9 Uhr Vormittags, beim Bürgermeisteramte in Großwardein einzusenden. Reuegeld fl. 30.000. Die Baupläne etc. erliegen beim städtischen Ingenieuramte, von wo auch die Kostenvoranschläge, Einheitspreise und speciellen Bedingungen um fl. 20 bezogen werden können.

12. Bau eines Hafendammes in Calafat im Kostenbetrage von 298.696 Francs. Offerte sind bis 4. Mai 1. J. der Präfectur in Doly (Rumänien) zu übermitteln.

#### Frequenzliste der k. k. technischen Hochschule in Wien im Winter-Semester 1895—96.

Fachschule	Anzahl der Hörer
Ordentliche Hörer: Ingenieurschule.....	436
Bauschule .....	105
Maschinenbauschule .....	506
Chemische Schule .....	156
Allgemeine Abtheilung .....	84
Summe.....	1287
Ausserordentliche Hörer.....	123
Zusammen..	1360

#### Bücherschau.

2596. **Construction und Betrieb eines einfachen amerikanischen Getreidehauses.** Von Professor Dr. E. Ramm. Mit 2 Plänen und 8 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart 1896. Verlag von E. Ulmer. (Preis Mk. 1.50.)

Eine sehr zeitgemäße Publication, welche den heimischen Getreide-Producenten wärmstens zu empfehlen ist, weil sie werthvolle Vorschläge enthält, und eingehende Betrachtungen darüber anstellt, wie der immer gefährdender werdenden amerikanischen Concurrenz zu begegnen ist. Der Inhalt des Werkes gliedert sich in 3 Theile. In der ersten Abtheilung „Die Vorzüge des Silosystemes dem Etagensystem gegenüber“ werden in ausgezeichnet klarer und fasslicher Weise die Vortheile des Elevatorsystemes dargelegt. Der Verfasser bekämpft das zum größten Theil aus Unkenntnis des Silosystemes gegen dasselbe bestehende Vorurtheil von Seite der Producenten, welches in der Hauptsache darin gipfelt, die verschiedenen Qualitäten einer Fruchtgattung, im Elevatorbetriebe vermischen zu sehen. Der Verfasser betont, daß selbst die kleinsten Quantitäten im Elevatorbetriebe individualisirt gelagert werden können, des weiteren werden die Vortheile der Lagerung in den Caissons, für die Erhaltung der Qualität der eingelagerten Frucht hervorgehoben, und

die Kosten der Anlage sowie des Betriebes annähernd bestimmt. Leider fehlt der sehr wünschenswerthe Vergleich der Anlagekosten eines Silospeichers mit einem Bodenspeicher von gleichem Fassungsraum. Im zweiten Abschnitte wird die Construction der Silospeicher besprochen, und als Beispiel eine amerikanische Anlage vorgeführt. Entgegen der Anschauung des Herrn Verfassers, welcher wohl selbst einige Mängel dieser Type zeigt, kann dieselbe weder als besonders einfach und billig, noch als besonders zweckentsprechend bezeichnet werden. Die Anordnung der Schnecke ist ganz überflüssig, zudem ist beim Silobetrieb die Schnecke, besonders die angegebene Construction derselben verwerflich, weil sie die Spitzen der Frucht beschädigt. Eine in einer Skizze vorgeführte größere Anlage zeigt eine weit bessere Construction. Im dritten Abschnitte ist eine ziemlich ausführliche Kostenberechnung des Speichers gegeben. Ulrich.

6795. **Haeder, Bau und Betrieb der Dampfkessel.** (3—5. Tausend.) Verlag von L. Schwamm in Düsseldorf. 1896.

Der bekannte Verfasser hat alle Neuerungen seit dem Erscheinen der ersten Auflage berücksichtigt, so daß vorliegendes Buch vollständig dem heutigen Stande des Kesselbaues entspricht. In keinem anderen Nachschlagebuch über Kessel sind so viele wissenschaftliche, der Praxis entnommene Daten zusammengetragen, wie hier. Wir haben schon die erste Auflage entsprechend gewürdigt und können dem Verfasser nur Lob spenden. Als Ergänzung beim Erscheinen einer neuen Auflage wäre es empfehlenswerth, der aus Schmiedeeisen construirten Uhlerschen Ueberhitzer Erwähnung zu thun, denn dann wäre die auf Seite 305 und 306 des Buches aufgeworfene Frage über die Ursachen von Explosionen und Vortheil der Ueberhitzer erledigt. Das Buch ist mit 1022 Figuren und 141 Tabellen ausgestattet. Kk.

#### Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

TAGES-ORDNUNG Z. 678 ex 1896.

der 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 11. April 1896.

1. Mittheilungen des Vorsitzenden.
2. Vortrag des Herrn Ingenieurs Victor Brausewetter: „Ueber die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Städtecanalisirungs-Frage.“

#### Eingeschobene Wochen-Versammlung.

Mittwoch, den 15. April 1896.

Fortsetzung der Discussion über den General-Regulierungsplan der Stadt Wien („innere Stadt“). Zum Worte gemeldet sind die Herren: k. k. Hofrath F. R. v. Gruber, Professor Carl König, Architekt Jos. Hudetz, Arch. W. v. Flattich, Baurath F. v. Neumann und Professor C. Mayröder.

#### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

Dienstag den 14. April 1896.

Die Tagesordnung ist bereits in Nr. 13 verlaublich.

#### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Dienstag, den 14. April 1896.

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Fortsetzung der Discussion über den Vortrag des Herrn Inspector J. A. Schwarz: „Ueber Dampftrocknung und Ueberhitzung.“
3. Vortrag des Herrn Director W. Schuster: „Ueber die Erweiterungsbauten in der Ottakringer Fabrik der Maschinenfabriks-Actien-Gesellschaft „Vulkan“.“

#### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Donnerstag 16. April 1896.

Vortrag des Herren k. k. Ober-Baurathes Alfred Weber Ritter von Ebenhof: „Ueber die Niedrigwasser-Regulirung der Donau.“

**INHALT:** Studien und Betrachtungen über Ungleichmäßigkeits-Erscheinungen des Stahlschienen-Materials. Vortrag des Herrn Ingenieur Hochbau-Constructionen. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 1. Februar 1896. (Schluss.) — Eine Reihe von Bruchversuchen mit Fr. v. Emperger, Consulting Engineer in New-York. — Die Millenniums-Ausstellung in Budapest. — Die Freihaltung des Vereins-Angelegenheiten. Bericht über die eingeschobene (Wochen-)Versammlung der Session 1895/96. Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure. Versammlung vom 24. März 1896. — Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tagesordnungen.



# ZEITSCHRIFT DES ÖSTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVIII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 17. April 1896.

Nr. 16.

## Ueber den Bau der Pfarrkirche am Breitenfeld in Wien.

Vortrag, gehalten in der Fachgruppe für Architektur und Hochbau am 4. Februar 1896 von A. v. Wielemans, Architekt, k. k. Baurath.

(Hiezu die Tafel XII.)

Bald nach der am Anfange dieses Jahrhunderts erfolgten ersten Bebauung dieses noch innerhalb der ehemaligen Linienwälle gelegenen Stadttheiles machten sich Bestrebungen geltend, auf dem dort geschaffenen Platze, jetzt Bannplatz genannt, eine Pfarrkirche allerdings geringeren Umfanges zu erbauen. Diese Bestrebungen führten zu keinem Resultate. Erst als der damalige Bezirksvorsteher Gaber, nach dem Tode Kaiser Franz I. öffentliche Sammlungen zur Gründung eines Kirchenbau-Fondes einleitete, und durch die 1840 erfolgte Gründung des Kirchenbau-Vereines, dessen Protectorat die Kaiserinwitwe Carolina Augusta übernahm, schien die Verwirklichung dieser Absicht näher zu liegen. Aber durch die Ereignisse des Jahres 1848 trat eine weitere Verzögerung ein. Späterhin wurden in einer Art Concurs mehrere Bauprojecte aufgestellt, so von Ferstel, Kranner, auch eines von Theoph. Hansen in gothischem Style, aber die Kosten dieser Projecte waren in keinem Verhältnisse zu den damals vorhandenen Mitteln gestanden und über die Frage der weiteren Beitragsleistungen vergingen wieder mehrere Jahre, bis endlich der Fond soweit gekräftigt war, daß 1882 Architekt Professor Victor Luntz zur Vorlage eines Projectes vom Unterrichtsministerium aufgefordert werden konnte. Trotz aller Anerkennung, welche dem im gothischen Style gehaltenen Entwurfe von Seite der Behörden gespendet wurde, wurde doch die Vorlage eines in einem anderen als dem gothischen Style gehaltenen Entwurfes von ihm verlangt, um die bei gothischen Kirchenbauten „erfahrungsgemäß häufiger vorkommenden Ueberschreitungen“ des Kostenvoranschlages hintanzuhalten.

Damit war begreiflicherweise das Interesse an dem Auftrage für Professor Luntz einigermaßen abgeschwächt und er lud mich ein, im Vereine mit ihm ein Project auszuarbeiten, welches dem Auftrage entspräche. Wir verstanden uns dahin, daß wir an die Formen der italienischen Frührenaissance anknüpfend einen Ziegel-Rohbau, jedoch in constructiver Durchbildung ohne die bei italienischen Ziegelbauten sonst häufig vorkommenden completen Terracotta-Verkleidungen projectirten. Dieses so aufgestellte Project wurde von uns 1886 vorgelegt, der Kostenvoranschlag ohne innere Einrichtung betrug fl. 326.000 — welcher jedoch über Auftrag dahin reducirt wurde, daß die Gesamtkosten, mit Einrechnung der in der obigen Summe nicht einbezogenen Kosten für die Bauhütte, Bauleitung und Bau-Inspection etc. die Summe von fl. 327.000 betragen sollte. Das wesentlichste Opfer war die Weglassung des Sanctus-Thürmchens auf der Vierung. Durch Differenzen zwischen dem Baufonde und der Commune Wien wegen Leistung der Hand- und Zugrobot zu diesem Bau wurde der Beginn des Baues neuerdings verzögert und erst im Mai 1893 wurde uns die Genehmigung des Projectes, der Auftrag zum Beginn des Baues, aber auch gleichzeitig die Genehmigung zur Herstellung des Sanctus-Thürmchens mitgetheilt und zugleich die Gesamtkostensumme ohne innere Einrichtung mit fl. 332.000 festgestellt.

Nach dem nunmehr zur Ausführung genehmigten Projecte einer Pfarrkirche für 2000–2400 Seelen Fassungsraum ist die Kirche auf dem neuzuschaffenden Kirchenplatze im VIII. Bezirke, an der Gürtelstraße derart situirt, daß der Haupteingang westseitig, also an der Gürtelstraße, das Presbyterium stadtseitig, östlich in der Achse der verlängerten Florianigasse gelegt ist. Die Breite des Platzes beträgt 76 m, die Länge desselben, gleich der Länge der Kirche

beträgt 60 m, der freie Platz bei den Armen des Kreuzschiffes je 22 m. Die Kirche ist eine dreischiffige Anlage mit erbreitertem, 13 m lichtweiten überhöhten Mittelschiff, 4 m lichtweiten Seitenschiffen, Kreuzschiff und Presbyterium je 8 m lichter Weite und halbrundem Chorschluss. Zwei Thürme von 59 m Höhe sind an der Westfronte angebracht, ein Sanctus-Thürmchen auf der Vierung als Dachreiter in Metallconstruction.

Der Haupteingang ist westlich in eine offene Vorhalle gelegt, die Eingänge zu den Seitenschiffen sind in den beiden Thurmhallen angebracht, jedoch abweichend von der sonst gebräuchlichen Anlage nicht in die Hauptfronte, sondern in die Seitenfronte wegen des dort starken Windanfalles in der Richtung des Trottoirs der Gürtelstraße gelegt worden. Außerdem sind Seiteneingänge bei den Kreuzschiffen in kleinen geschlossenen Vorhallen angebracht. Neben dem Presbyterium befinden sich zwei Seiteneingänge, welche zu der dort angeordneten Sacristei und der Tauf- und Trauungscapelle führen; diese beiden Räume haben zwei kleinere halbrunde Absiden. Ueber den Vorräumen ebenda sind zwei durch steinerne Wendeltreppen zugängliche Oratorien angebracht. Der Orgelchor liegt zwischen den beiden Westthürmen. Das Terrain des Bauplatzes ist gegen Osten zu um 53 cm abfallend, wodurch sich, da das Kirchenpflaster um 70 cm über dem Trottoir an der Gürtelstraße gelegt ist, chorseitig höhere Sockelentwickelungen ergeben.

Wie aus dem Plane ersichtlich, ist auch hier dem Bestreben der Kirchen-Architektur neuerer Zeit, große, weiträumige Mittelschiffe anzulegen, von welchen aus zahlreicheren Andächtigen ein freier Ausblick auf den Hochaltar und die Seitenaltäre geboten wird, als dies bei schmälern Mittelschiffen der Fall wäre, Rechnung getragen worden. Die Seitenschiffe dienen blos als Zugänge.

Die Kirche wird drei Altäre erhalten, der Hauptaltar ist freistehend, die beiden Seitenaltäre sind in flachen Wandnischen des Kreuzschiffes projectirt. Die Kanzel kommt vor dem rechten Vierungspfeiler zu stehen. In flachen Nischen des Seitenschiffes sind die Beichtstühle angebracht. Die Kosten der inneren Einrichtung sind mit fl. 70.000 genehmigt worden.

Die Erhellung des Kirchenraumes geschieht wesentlich durch die großen Fenster des Seitenschiffes und des Kreuzschiffes, während die Fenster des Hochschiffes kleiner und zweitheilig, mehr zur Erhellung des Gewölbes dienen werden. Im Einklange zu der mehr hellgedachten Innendecoration sind für Fenster ebenfalls nur helle, wenig lichtnehmende ornamental-musivische Glasmalereien projectirt.

Vor dem Beginne des Baues im Sommer 1893 wurden die Pläne der Gürtelstraßenlinie der Stadtbahn bekannt gegeben, wonach vor der Westseite, also der Hauptfronte der Kirche, die Bahn auf einem Viaducte mit einer Durchfahrt in der Achse der Kirche projectirt war. Dieser architektonisch nicht erfreuliche Umstand veranlasste die Bauleitung im Baucomité die Frage der Stellung der Kirche, welche mit Rücksicht auf den Umstand, daß in der Folge der Pfarrsprengel derselben größtentheils aus Theilen des ehemaligen Vorortes Ottakring (jetzt XVI. Bez.) gebildet werden wird, mit dem Haupteingange nach Westen bestimmt worden ist, neuerdings zur Berathung vorzulegen. Dabei wurde außer dem Umstande, daß mit einer Umdrehung der Situierung einem mehrseitig geäußerten Wunsche der Bevölkerung des VIII. Bez. nachgekommen würde, auch auf die Niveauverhältnisse hingewiesen,

# PFARRKIRCHE AM BREITENFELD IN WIEN.

Architekten: v. Wielemans u. Luntz.

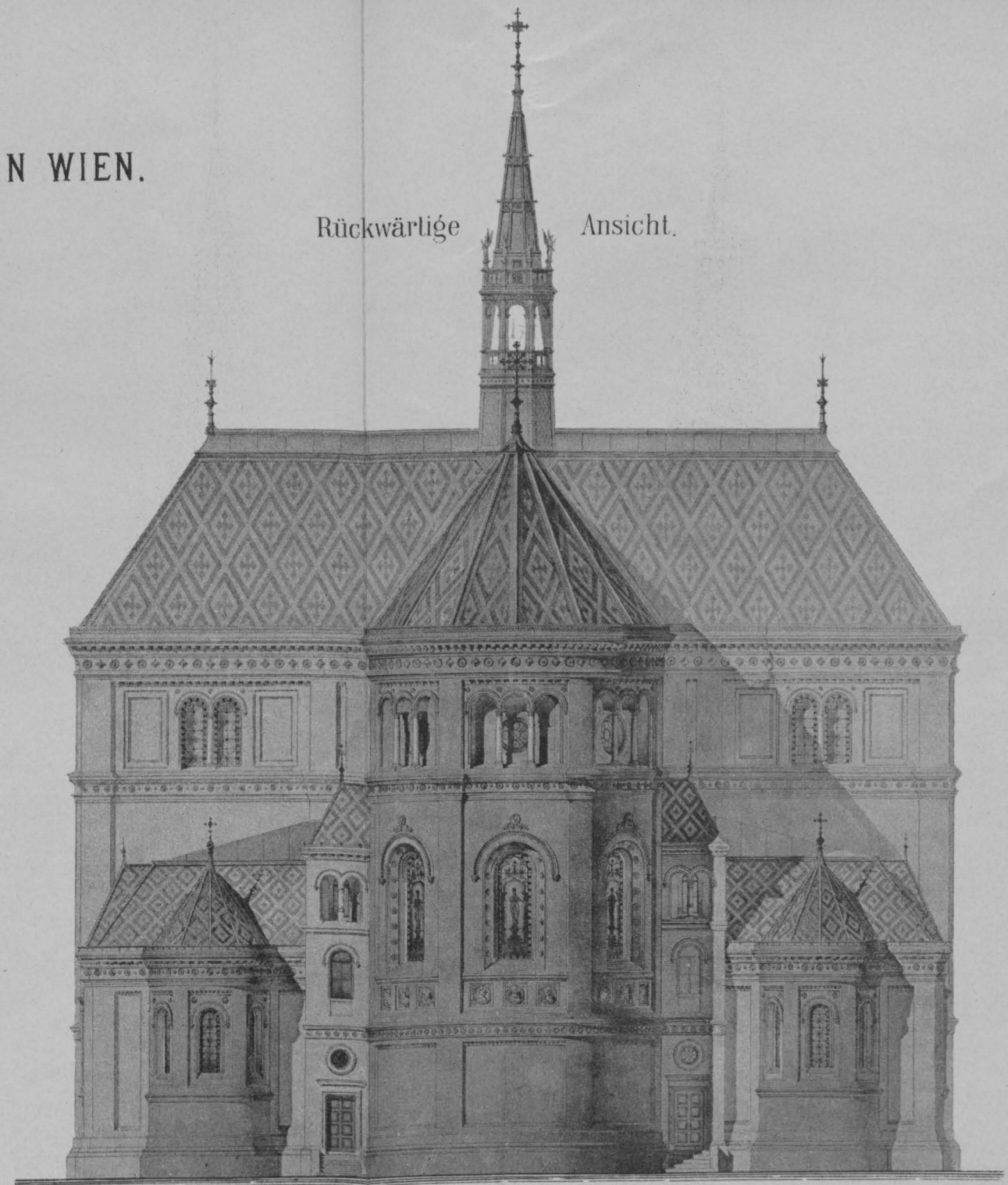
Vordere Ansicht.

Rückwärtige

Ansicht.

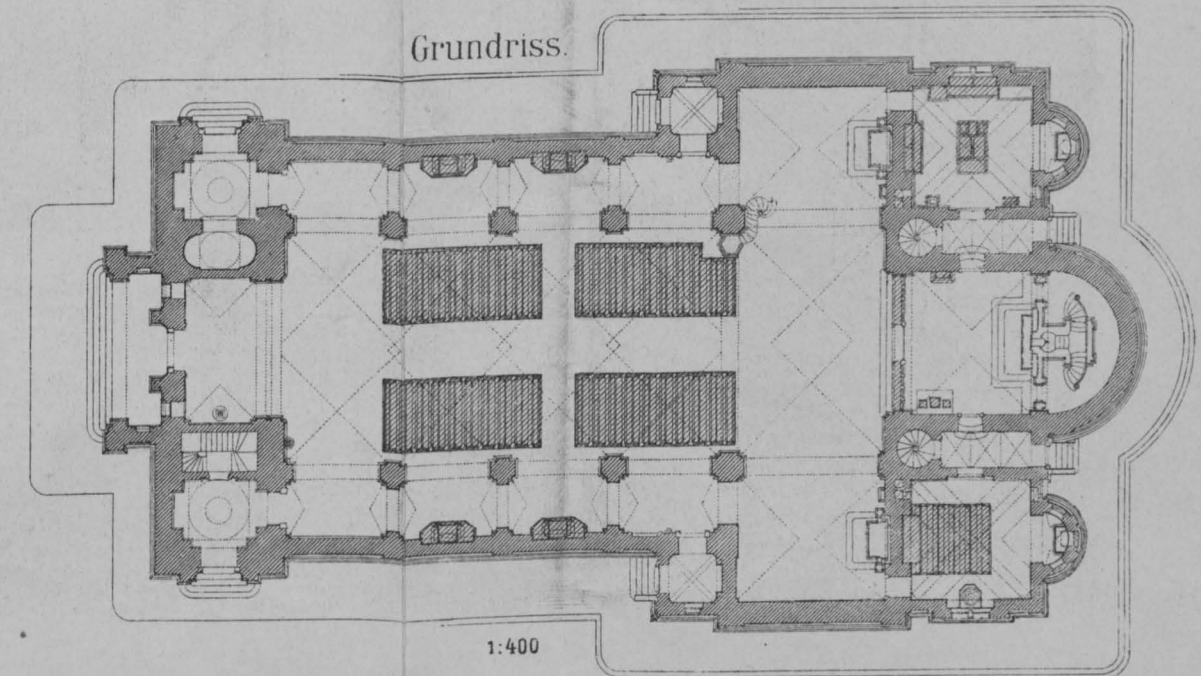


1:200



1:200.

Grundriss.



1:400



welche, falls die Hauptfronte stadtseitig gelegt werden würde, ein imposanterer Stufen-Unterbau bei dem Hauptportale, als gegenwärtig der Fall ist, sich ergeben würde.

Trotz der eingehenden Würdigung aller dieser Umstände wurde aber doch kein Antrag auf Abänderung der nun einmal nach langen Verhandlungen festgestellten Orientirung der Kirche angenommen, insbesondere aus dem Grunde nicht, weil trotz des von der Gürtelbahnlinie occupirten Spiegels der Gürtelstraße vor dem Hauptportale der Kirche noch ein größerer Raum (von circa 32 m) frei bleibt, als in der Kreuzung der Blindengasse, welche nur 15 m Breite und der Florianigasse, welche 17 m Breite hat, vorhanden ist. Zur Schaffung eines größeren Kirchenplatzes durch Ankauf der Häuser und Baustellen am Ende der Florianigasse einzutreten, sei aber der Baufond nicht in der Lage.

Nachdem also diese Frage erledigt war und von Seite der Stadtbahn-Baudirection die Ausführung dreier Durchfahrten, statt einer, auf die Hauptachse der Kirche zugestanden war, konnte im August 1893 mit der Erdaushebung begonnen werden. Hofbaumeister Schmalzhofer war mittlerweile Erster der Baumeisterarbeiten geworden.

Früher schon, zur Zeit der Aufstellung des Voranschlags ausgeführte Untersuchungen des Baugrundes ergaben tragfähige Lehmschichten in circa 6 m Tiefe, welche Tiefe bei den Fundamenten west- und nordseitig eingehalten werden musste (5-50 m), während die weiteren Ergebnisse bei Aushebung der Fundamente gestatteten, südlich bei der geringeren Tiefe von 3-50 m verbleiben zu können. Das ganze Fundament ist mit 1-00 m Höhe, bei den Thürmen jedoch 1-50 m in der ganzen Fläche derselben in Beton durchgeführt worden. Das weitere Fundament-Mauerwerk ist als gemischtes Mauerwerk, Ziegel und Bruchstein mit hydraulischem Kalkmörtel hergestellt worden und ward inclusive der von der Union-Baugesellschaft gelieferten Steinsockel-Verkleidung (Osloperstein) bis zum Frühjahr 1894 fertiggestellt, so daß am 9. Mai 1894 die feierliche Grundsteinlegung im Beisein Sr. Majestät des Kaisers durch den Cardinal-Fürsterzbischof stattfinden konnte. Im Baujahre 1894 wurde noch die Höhe der Seitenschiffe erreicht und im Frühjahr 1895 die Hauptgleiche hergestellt. Am 19. August 1895 war auf den Thürmen die eiserne Thurmhelm-Construction fertiggestellt und konnten die Kreuze aufgesetzt werden. Bis zum Eintritte des Winters 1895 waren sämtliche Dachconstructionen aufgestellt und eingedeckt worden.

Sämmtliches aufgehendes Mauerwerk ist in Weißkalk gemauert, mit Ausnahme der Mittelschiffpfeiler, welche mit einfach geschlemmten Ziegeln und Portland-Cement hergestellt sind. Die Kirche ist gewölbt, und zwar sind die Gurten, die Seitenschiffe, Kreuzschiff und Presbyterium mit gewöhnlichen Mauerziegeln, im Mittelschiff jedoch die Kappen zwischen nicht sichtbar bleibenden Gurten und Graten 15 cm stark in porösen Ziegeln gewölbt werden. Die Pfeiler im Innern der Kirche haben Steinsockel (Kaiserstein) u. dgl. Steinsockelplatten sind an den Wänden ringsum angebracht. Die Gewände der Thüren sind in lichten Trienter-Marmor, die Portal-Architektur in Grisignanostein, die Säulchen der Galerien in Trienter-Marmor ausgeführt worden. Zu den Stiegenstufen wird Karst-Marmor (Repen tabor) verwendet werden. Der Bedarf an Hausteinmaterialen ist auf das unerlässlichste Ausmaß an Sockeln, Stufen und Portalen so reducirt worden, daß die Gesamtkosten der Steinmetzarbeiten nur den genehmigten Kostenbetrag von fl. 34.600 erreichen.

Ursprünglich waren bloß die beiden achteckigen Thurmhelme und das Sanctus-Thürmchen in Eisenconstruction projectirt; einer bei der Bauconsens-Commission gegebenen Anregung folgend, wurde jedoch die Herstellung aller Dächer (mit Ausnahme des unbedeutenden Seitenschiffdaches) in Eisenconstruction genehmigt, wofür ein Nachtragscredit bewilligt worden ist; gleichzeitig wurde auch die Einleitung des elektrischen Lichtes in die Kirche genehmigt. Eine anfänglich beantragte Heizung, beziehungsweise Temperirung der Kirche wurde jedoch nicht genehmigt und bleibt die Heizung auf die Sacristei, die Taufcapelle und die beiden Oratorien beschränkt.

Die sämtlichen Eisenconstructionen wurden von der Firma Ig. Gridl in Wien ausgeführt, die Kosten dieser Herstellung betragen fl. 13.600. Das Kirchendach ist als Pfettendach mit aufgefütterten Holzsparren, die Dachdeckung ist mit Schablonschiefer in Dessin auf Schalung und Dachpappe-Unterdeckung ausgeführt. In Verbindung mit den Dachgespärren des Mittelschiffes ist eine Verankerung der Hochschiffpfeiler durchgeführt worden, welche nur den vorsorglichen Zweck hatte, bis zur völligen Erhärtung des Mauerwerkes den Gewölbschub sicher aufzunehmen. Die seither erfolgte Ausführung der Mittelschiffgurten ergab jedoch keine Spannung der Schließen, ein Beweis, daß das Mauerwerk bereits genügend consolidirt war.

Die gewählte constructive Ziegel-Architektur bedingt eine Serie von Formsteinen zur Ausführung, welche zum Theile aus den vom Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine aufgestellten Formsteintypen entnommen sind. Im Ganzen sind 44 verschiedene Formsteintypen (ohne die zugehörigen Eckstücke) erforderlich geworden. Nur bei einzelnen decorirten Gesimstheilen, so wie für die Friese in den schrägen Leibungen der Fenster und der Seitenportale sind Terracotten verwendet worden. Es stellt sich demnach die äußere Architektur als ein Pfeilerbau mit eingeschnittenen vertieften Mauerflächen dar, welche behufs Ersparung an Verblendziegeln in weißem Mörtelputz hergestellt worden sind. Von besonderer Bedeutung ist durch die Stellung der Kirche an der Gürtelstraße die Westfaçade, welche durch die beiden Thürme (59 m hoch), durch die beide verbindende offene Gallerie besonders ausgezeichnet ist. Die nothwendige successive Erleichterung, beziehungsweise architektonische Auflösung der Mauermassen der Thürme, in der Richtung nach oben hin, ist durch diese Gallerien vorbereitet; durch die Wiederholung dieses Motives oberhalb des Glockenhauses ist der Uebergang zu den achteckigen Thurmhelmen gebildet, während die Ecklisenen dann als Pfeiler mit bekronender Stein-Architektur frei endigen.

Einen hervorragenden künstlerischen Schmuck wird das von zwei Säulen flankirte Hauptportal, beziehungsweise die Vorhalle erhalten, und zwar sind außer dem Steinrelief im Portal-Tympanon, Maria in Trono, in den vier Rundfeldern daselbst die vier Evangelisten in Hautrelief-Medaillons in Terracotta projectirt. Das 8 m breite halbrunde Feld oberhalb des Portales ist für eine figurale Composition, Fresko oder Mosaik, bestimmt. Die Vorhalle schließt in Giebelform mit einer großen Hohlkehle, welche mit Seraphinköpfen in Terracotta geziert ist, ab. Ein steinernes Kreuz als Mittelakroterie und zwei adorirende Engelsfiguren bilden die Endigung.

Die gesammte Innendecoration ist gegenwärtig in der Vorbereitung und sind namentlich für den künstlerischen Theil derselben von der Bauleitung diesbezügliche Anträge vorgelegt worden. Durch die Ausweitung des Mittelschiffes gegenüber dem Presbyterium und Orgelchor tritt der Triumphbogen in anderer Form als gewöhnlich breit in die Ansicht und bedarf einer besonderen Decoration, welche durch je zwei übereinander liegende Nischen für Statuen und eine reichere Stuckdecoration des Bogenfeldes mit Rundfeldern und Medaillonköpfen und ornamentalen Füllungen projectirt ist. Die Innenausstattung steigert sich nach dem Presbyterium zu, dessen Absis durch Marmor-Pilaster, reiches Gebälke und entsprechende Stuckdecoration der Halbkuppel einen passenden Hintergrund des Hauptaltars bilden wird.

Von weiteren Herstellungen, welche theils vollführt, theils in Vorbereitung sind, habe ich noch zu erwähnen: Für die Heizungsanlage sind unter der Taufcapelle und der Sacristei Kellerräume hergestellt worden, in welchen zwei Calorifere (W. Brückner) zur Heizung der früher genannten Räume aufgestellt werden.

Kellerräume sind außerdem noch unter dem Orgelchore und den beiden Thürmen entstanden, welche als Magazine, zugänglich durch die Orgelchor-Stiege, verwendet werden können.

Zur Erzielung einer Ventilation sind in den beiden Gewölben der Kreuzschiffarme zwei kreisrunde Oeffnungen von je 80 cm Durchmesser ausgespart worden, welche nach dem Dachboden münden. Bei dem Haupteingange sind Lüftungsfenster vorgesehen. Die



genehmigte elektrische Beleuchtung wird eine Gebrauchsbeleuchtung mit Glühlampen sein, eine Beleuchtung des Kirchenraumes selbst wird nicht angestrebt. Auf den Pulten der in vier Gruppen aufgestellten Kirchenbänke, sowie in der Nähe der Eingänge und beim Triumphbogen werden zusammen zwölf Stück Messingkandelaber mit je drei Glühlampen aufgestellt werden. Für Sacristei, Taufcapelle und die Oratorien ist ebenfalls elektrische Beleuchtung vorgesehen.

Die Eisenconstruktionen sind durch Platinspitzen auf den Thurmkreuzen, Sanctus-Thürmchen und Chorkranz gegen Blitzschlag gesichert, die untersten Punkte dieser Eisenconstruktionen sind durch 8 mm Kupferstangen an fünf Orten in leitender Verbindung mit den in Coaks gebetteten Erdleitungs-Platten, welche wegen der Trockenheit des Bodens wieder untereinander durch 3 mm Kupferdraht leitend unter den Randsteinen des Asphalt-Trottoirs verbunden werden.

Auf beiden Thürmen wird ein vollständiges Geläute von sechs Glocken, gegossen von Hilzer in Wr.-Neustadt, auf eisernen Glockenstühlen (Ig. Gridl) heuer noch zur Aufstellung gelangen, eine siebente Glocke wird im Sanctus-Thürmchen aufgestellt werden. An den großen Schallfenstern der beiden Thürme werden keine Schalläden angebracht werden, sondern ist blos eine Verschließung durch ein dünnes, von unten kaum sichtbar werdendes Drahtnetz projectirt.

Ein auf vier Zifferblättern (worunter ein transparentes) zeigendes Uhrwerk wird am nördlichen Thurme unterhalb des Glockenhauses aufgestellt werden.

Die Thurmhelme sind durch ornamentale Friese in horizontalem Sinne gegliedert, in denselben sind, durch Blechrosetten gedeckt, Rundöffnungen durch die Schalung eingeschnitten, welche zur Ventilation der Thurmhelme dienen, und im Bedarfsfalle zur leichteren Herstellung von Ausschuss-Gerüsten, nach Ausheben dieser Rosetten, verwendet werden können. Eiserne Stiegen werden zu den Glockenhäusern und bis in die Thurmhelme hinauf geführt werden.

Mit Eintritt der besseren Jahreszeit wird die im Herbste des Vorjahres begonnene Einwölbung der Kirche vollendet werden. Die gänzliche Fertigstellung der Kirche kann 1897 erfolgen. Die Kirche wird als Kaiser Franz Gedächtnis-Kirche dem heil. Franziskus geweiht werden.

Für den Bau des Pfarrhofes war ursprünglich eine größere Baustelle an der Gürtelstraße bestimmt worden. Die Anlage der Stadtbahn hat jedoch Veranlassung gegeben, sobald als durch die beabsichtigte Parzellirung der ehemaligen Heumagazin-Realität eine Baustelle an der Ecke der Florianigasse und verlängerten Blindengasse zu erwerben war, diesen Kauf einzuleiten und wird das Pfarrhaus an der Ecke der Florianigasse, also näher zur Sacristei, erbaut werden.

## Die Häfen von Triest und Fiume.

Die in der Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines 1896, Nr. 6, unter dem obigen Titel niedergelegten „Bemerkungen“ zu zwei früheren Aufsätzen (1895) des Hafenbau-Directors a. D. Friedrich Bömches sind in einzelnen Punkten, speciell die Hafenbauten Triests betreffend, einiger Richtigstellungen und Ergänzungen bedürftig, welche im sachlichen Interesse Veranlassung und Zweck dieser Zeilen sind. Außerdem erheischen die dort vertretenen Anschauungen über gewisse Bewegungserscheinungen bei unseren Seebauten, deren Ursachen und Vorbeugungsmittel ebenfalls einer Beleuchtung auf Grund der in letzter Zeit gemachten Beobachtungen und Erfahrungen und fordern zugleich zur Aufstellung anderer, von den oberwähnten wesentlich abweichenden Anschauungen heraus.

Es beschränken sich die folgenden Ausführungen speciell auf die Herstellungen größerer Anschüttungskörper, sowie auf die Errichtung der Ufermauern auf nachgiebigen Schlamm-Fundamenten und den bei diesen Construktionen genugsam bekannten Setzungserscheinungen. Als Basis dienen vorwiegend die bei der Durchführung der Hafenerweiterungsbauten in Triest (1888—1893) gemachten Erfahrungen.

Die ungünstigen Verhältnisse des Meeresbodens sind im Allgemeinen wohl bei den Hafenplätzen Triests und Fiume gemeinsam; es ist jedoch wohl zu beachten, dass die Bauschwierigkeiten für Triest in einem weitaus höheren Maße bestehen, weil hier erstens die Schlammschichten in ungleich größerer Mächtigkeit auftreten und zweitens die Wassertiefe an den Baustellen eine verhältnismäßig geringe ist; in Fiume ist gerade das Gegentheil der Fall, und es ist ohne weiteres von selbst einleuchtend, dass geringe Schlammmächtigkeit in großer Tiefe eine ganz bedeutend günstigere Baubedingung darbietet.

Nimmt man den concreten Fall an, dass durch das Entfernen (Baggern) einer gewissen Schlammzone die Sohle der Stein-schüttung auf die Cote — 12'00 (12 Meter unter Nullwasser) verlegt wird, so ist beispielsweise die effective Höhe des aufgetragenen Constructionsmaterials 14'5 Meter (die Planie auf + 2'50 m vorausgesetzt); bei einer Wassertiefe von 20 m wird die Höhe analog 22'5 m erreichen, also gegenüber der früheren um 8 m größer sein. Dieser Vergrößerung der Höhe proportional ist auch die Pressung auf die Sohle des Fundamentes; es folgt daraus, dass bei der großen Anschüttungshöhe schon im Laufe des Baues, zur Zeit, wo der neue Anschüttungskörper noch gar nicht über den Niedrigwasserspiegel herausragt, bereits jene Fundamentspressung und daher jene Schlamm-Consolidirung eingetreten ist,

welche bei der erstgenannten kleinen Anschüttungshöhe kaum beim fertigen Objecte erreicht wird. Außerdem kann nicht übersehen werden, dass die Einpressung des Steinblock-Materials (und solches wird für die ersten tiefsten Lagen in der Regel verwendet) in die Schlammsohle durch die große Wurfhöhe in einem ganz anderen Maße geschieht, als dies bei geringer Wassertiefe der Fall ist, denn der Steinblock wird in dem dichten Mittel des Wassers schließlich nach denselben Gesetzen in die Tiefe fallen, wie z. B. an der Luft. Eine nicht ganz zu vernachlässigende Rolle spielt bei dem geschilderten Effecte auch noch der Umstand der weitgehenden Ausnützung der Massenschüttung durch die Klapp- und Sturzschiße. Es wird beispielsweise die unter Wasser liegende Anschüttungsmasse bei einer Tiefe von 6 m nur zur Hälfte durch Sturz, die andere Hälfte durch einfache Abladung mit der Schaufel oder mit der Hand hergestellt werden; bei einer Wassertiefe von 30 m jedoch wird die Einbringung von  $\frac{9}{10}$  der ganzen Masse durch Sturz und nur  $\frac{1}{10}$  durch Hand-abladung bewirkt.

Fassen wir nun die Wirkung der weiteren Belastungen solcher Objecte — Belastungen durch Eisenbahnen, Magazine, Krähne und andere Maschinen, Waarenlager etc. — näher in's Auge. Nimmt man beispielsweise für irgendein Anschüttungs-Planum eine aufgetragene Last von 10 t pro 1 m<sup>2</sup> (1 kg pro cm<sup>2</sup>) an, so wird durch diese Last die Vermehrung des Druckes auf die Fundamentsohle (unter Druck der Ueberdruck über den der Wassersäule verstanden) bei einer Sohlentiefe von — 20 m kaum 50% betragen, während diese Druckvermehrung bei einer Sohlentiefe von — 8 m und derselben Last circa 100% der ursprünglichen Pressung auf die Fundaments-Sohle beträgt; die Druckwirkungen einer aufgetragenen Belastung auf die Fundaments-Sohle eines bestehenden Anschüttungskörpers an zwei Stellen mit verschiedener ursprünglicher Wassertiefe stehen in einem verkehrten Verhältnisse mit den genannten Tiefen. Was solche Differenzen im Zuwachse des Druckes durch die „zufällige Belastung“ bei einer beweglichen Fundaments-Sohle bedeuten, bedarf keiner weiteren Erörterung.

Dass die vollständige Consolidirung der Hafenplateaux in Triest oder deren Unempfindlichkeit gegen die aufgetragenen Lasten erst nach verhältnismäßig längerer Zeit eintritt und innerhalb dieses Zeitraumes Nachsetzungen auftreten, ist daher eine ebenso nothwendige Folge der hier dargelegten Verhältnisse, sowie analog die raschere Befestigung der Fiumaner Objecte das Resultat der waltenden Naturgesetze ist.

Der erste Hafenbau (neuer Hafen) in Triest, begonnen 1868, hat die Schwierigkeiten in der Lösung seiner Aufgaben bald nach dem Baubeginne erfahren, — dieselben aber auch erfolgreich gelöst und ist dadurch zum Vorbilde für alle späteren ähnlichen Anlagen geworden. Das Trachten der Projectanten geht bei beiden Hafenanlagen (Fiume und Triest) stets darauf hinaus, die in den Naturverhältnissen begründeten, daher unvermeidlichen Bewegungen der Bauobjecte auf ein Minimum zu reduciren und diese so rasch als möglich einem gesicherten Betriebe zur Verfügung zu stellen.

Wenn trotz der Gleichheit des Bausystems die Bauausführung in Fiume und Triest eine verschiedene ist (s. Zeitschrift Nr. 6, Seite 66), so ist dies in den bereits dargestellten, im Allgemeinen ähnlichen, aber durchaus nicht übereinstimmenden Bodenverhältnissen erklärlich. Die Behauptung jedoch auf obcitirter Seite 66: „In Triest trachtet man die Objecte auf der Schlammsschicht gewissermaßen schwimmend zu erhalten“ etc., muss in jedem der Sache etwas ferner stehenden Fachmann ein Gefühl ganz eigenenthümlicher Verwunderung erwecken. Da vermuthet werden muss, dass es Vielen nicht bekannt ist, so soll hier kurz erwähnt werden, was bei den Triester Bauten in constructiver Hinsicht für die Verbesserung des Baugrundes, behufs Erreichung möglichst consolidirter Bauobjecte vorgesehen und durchgeführt wurde.

Schon die Erfahrungen beim Bau des Molo I und der Riva I (beim ersten Triester Hafenbau) haben den Weg gewiesen, dass der Verbesserung des Baugrundes zuvörderst eine besondere Aufmerksamkeit zugewendet werden muss und haben auch alle späteren Projecte, zumal jene der letzten Erweiterungsarbeiten, die *Constructions-Baggerungen*, d. i. die Entfernung einer gewissen Schichte des schlammigen Meeresbodens behufs Blosslegung dichter, tragfähiger Schichten und Vergrößerung der Fundament-Steinwurfkörper in bedeutendem Umfange aufgenommen. Bei dem im Jahre 1893 (recte 1894) vollendeten vierten Bassin (Riva und Molo IV) wurde auf der ganzen, durch die Plateau-Anschüttung bedeckten Fläche der Grundschlamm von der natürlichen Minimaltiefe — 4.00 m bis zur Cote — 10.00 m durch Baggerung entfernt. Als Fundament der Ufermauern diente hier der bereits im Jahre 1873 hergestellte Steinwurf. Wo jedoch Fundaments-Steinwürfe neu aufgebaut werden müssen, ist nach dem Triester Normale für die Aufnahme derselben eine zu baggernde Cunette von 20 m Breite auf die Cote — 12.00 m vorgesehen. Die Tiefe von 12 m unter Nullwasser ist jene, welche mit den bis jetzt zur Verfügung gestandenen Baggermaschinen zu Fundirungszwecken ausgeführt werden konnte. Allerdings würde eine weitergehende Tiefbaggerung noch bessere Resultate erzielen, doch erscheint dies, wenn nicht besondere Umstände es erheischen sollten, nicht dringend geboten und würde eher eine Verbreiterung dieser Cunetten resp. der Steinwurf-Fundamente anzustreben sein. Andere Fundirungsmethoden für die Ufermauern, z. B. Pilotirungen, pneumatische Fundirungen, sind bei diesen Objecten ausgeschlossen, weil deren Kosten so bedeutend sind, dass sie die einer totalen Reconstruction (Abtragung und Wiederherstellung) der unterseeischen Blockmauer inclusive aller voraussichtlichen Nebenarbeiten um ein Bedeutendes übersteigen würden.\*)

Die Baubedingnisse für die Objecte der Triester Bauten enthielten ganz genaue Normen für die Ausführung der Anschüttungen, in welchen Vorschriften das Princip der Verdrängung des Grundschlammes gegen die Peripherie des Bauwerkes nach Außen die leitende Rolle spielt; eine wesentliche Bedeutung hat dieses Moment indessen nur bei solchen Plateau-Anschüttungen, wo die auf dem festen Boden liegende Schlammsschichte von geringer Mächtigkeit ist und keine *Constructions-Baggerungen* durchgeführt werden; in dem anderen Falle, wo Schlammmassen von erheblicher Mächtigkeit durch Baggerung entfernt worden sind, gibt man sich einer Täuschung hin, wenn man der Schlammverdrängung im

horizontalen Sinne eine große Bedeutung beimisst. Der als Sohle zurückbleibende Schlamm ist, wenn auch nachgiebig, doch derart consistent, dass er durch die fortschreitende Anschüttung kaum mehr horizontal in Bewegung kommt; dies haben beim vierten Bassin eigens zu diesem Zwecke gelegte Beobachtungs-Bojen erwiesen. Die Schlammauftriebe außerhalb der Ufermauer waren bei diesem Objecte, obwohl deutlich constatirbar, doch nicht bedeutend.

Das Eintreten gewisser Setzungen und Verschiebungen von Mauern und Anschüttungskörpern ist unter den gegebenen Bodenverhältnissen eine Thatsache, mit welcher immer wird gerechnet werden müssen; doch haben die angewendeten constructiven Mittel, um jene unvermeidlichen Erscheinungen möglichst zu reduciren und daher ausgedehnte Reconstructions thunlichst zu vermeiden, beim vierten Bassin in Triest entschieden günstige Resultate erzielt. Die Fertigstellung der Plananschüttung bis auf die Vollendungshöhe auf eine beträchtliche Breite hinter der zu errichtenden Blockmauer ist eine Maßregel, welche nothwendigerweise heute wohl überall befolgt werden wird. Bei dem in Rede stehenden Objecte wurde diese Anschüttung der rückwärtigen Blockmauerflucht auf die äußerste Grenze gerückt und außerdem durch einen Steindamm belastet, dessen Krone die zukünftige Planie noch um ca.  $1\frac{1}{2}$  m überragte. Der Zweck derartiger Anordnungen ist eine ausgiebige Provocirung von Grundbewegungen längs der Bauobjecte-Peripherie, bevor noch die unterseeische Blockmauer zur Aufstellung gelangt; trotz dem sollte ein gewisser Betrag für Reconstructionsarbeiten in keinem Kostenvoranschlage für derartige Bauobjecte fehlen.

Die Wirkung der Aufführung größerer Hochbauten im Bassin IV ist allerdings noch abzuwarten, doch ist in dieser Hinsicht kein Grund zu Besorgnissen vorhanden, wie der Zustand des im Jahre 1894—95 auf dem Molo IV errichteten Magazins und der daselbst eingeführte Eisenbahnbetrieb es beweisen.

Bedeutende Dimensionen haben die Setzungen der Anschüttung bei der Verbreiterung des Molo des ehemaligen Petroleumbassins am Nordende des Hafens von Triest angenommen (1889—1893). Dort wurden ebenfalls Fundament-Baggerungen vorgenommen, hierauf die Steinwürfe für die Ufermauern bis zur Cote — 5.50 m, das Molo-Innere bis zur Vollendungshöhe + 2.70 m, geschüttet. Die Setzungen erfolgten successive, die einzeln wahrgenommenen Erscheinungen von 0.20 m bis 2.50 m betragend, und erreichten in ihrer Summe die ansehnliche Höhe von 42 Meter. Die Nachschüttungen wurden jedesmal gleich auf die oben angegebene Cote vorgenommen. Als endlich der ganze Anschüttungskörper zur Ruhe gekommen und auch das Eintreten der tiefsten Niederwässer keine Bewegungen mehr verursachte, wurde zur Herstellung der Ufermauern und Vollendung des Objectes geschritten. Die Bewegungen an den Rivamauern waren unbedeutend und sind daher außer dem bedeutenden Aufwande an Schüttungsmaterialie und der naturgemäß bedeutenden Ueberschreitung der projectmäßigen Bauzeit keine außerordentlichen Ereignisse zu verzeichnen. Die Setzungshöhe von 42 m lässt einen Schluss ziehen auf die Mächtigkeit und Nachgiebigkeit der Schlammsschichte an jener Stelle des Triester Hafens.

An eben dieser Stelle befindet sich auch der schon vor ca. 20 Jahren errichtete Aussenmolo des ersten Bassins, welcher bekanntlich durch die Errichtung eines Kohlenmagazins auf demselben neuerdings Bewegungen gezeigt hat. Das Einziehen von Schließen daselbst kann nur den Zweck verfolgen, die obersten Partien der Rivamauer einigermaßen zu versteifen, kann aber nie als Mittel zur Bekämpfung der Zunahme der Bewegung des Untergrundes angesehen werden. Auch ist es ein Irrthum, die Anwendung von solchen Schließen etwa als eine allgemeine constructive Anordnung bei unseren Seebau-Projecten aufzufassen. Die bogenförmige Herstellung der Blockmauer im horizontalen Sinne hat nur bei der Reconstruction der Riva IV auf die Länge von 200 m und eine Pfeilhöhe von circa 0.50 m Anwendung gefunden.

\*) Beispielsweise betragen die Kosten der Reconstructions bei der Riva IV rund 230 fl. pro 1 Current-Meter Blockmauer, wobei auf 100 m Länge eine totale Reconstruction, und auf die übrigen 100 m nur eine solche auf die halbe Höhe der Blockmauer durchgeführt wurde; der obgenannte Preis ist der Durchschnittspreis für diese Arbeit, inclus. aller Nebenarbeiten.

Wir übergehen jetzt zum Punkte der Material-Qualitäten für die Hafenschüttungen.

Der Artikel in Nr. 6 der „Zeitschrift“, Seite 67, stellt unter Anderem den Grundsatz auf: „Die Hauptsache ist und bleibt doch die Anwendung des reinen Steinmaterials zu allen Arbeiten“. Dieses Princip wird der Triester Hafenbauer niemals anerkennen, — darum nicht, weil er von der Richtigkeit desselben die Ueberzeugung nicht gewinnen kann; vielmehr wird der Projectant für Triester Seebauten sich immer vor Augen halten, dass eine weitgehende Heranziehung des Materials aus der Tasello-Formation (Sandsteine, Mergel, erdiges Material etc.) zu Anschüttungszwecken in einer Weise und in dem Umfange, wie dies bautechnisch richtig und erfahrungsgemäß zweckentsprechend ist, ein in hohem Grade richtiges bauökonomisches Moment bildet, welches nicht vernachlässigt werden kann.

Das Tasello-Material hat, wie auf Seite 66 der Zeitschrift ganz richtig vermuthet wird, Verwendung gefunden, weil es ungleich billiger zu beschaffen ist, als das Kalksteinmaterial — nicht aber, wie es an ebenderselben Stelle heißt, „um die Schlammdecke möglichst wenig zu belasten“. Das Tasello-Material belastet eben seinen Untergrund in derselben Masse, wie das reine compacte Kalkstein-Material, weil das Gewicht einer Raumeinheit im geschütteten Zustande nahezu dasselbe ist. Für alle die aufgezählten Materialgattungen stellt sich das Gewicht eines geschütteten Cubikmeters auf rund 1600 kg, wobei außerdem (beim reinen Steinmaterial) die Größe der einzelnen Steinstücke keinen wesentlichen Einfluss auf das Gewicht der ganzen Masse äußert.

Bezüglich der Verwendung der verschiedenen Materialgattungen, insbesondere der Zulassung des erdigen Tasello-Materials, sind selbstverständlich präzise Normen vorgeschrieben. Im Allgemeinen wird dieses Materiale bei den Plananschüttungen von der Cote + 0.40 m (Mittelwasserstand) nach aufwärts bis zur Vollendungshöhe verwendet. Bei Anschüttungsflächen, die vom Lande aus mit geringen Wassertiefen beginnen, wird das eben genannte Material auch unter Wasser, sogar ohne jede vorhergegangene Steinschüttung zur Verwendung gebracht, immer jedoch gegen die See zu bis zu einer Grenzlinie, welche in einer Distanz von 40—50 m mit der projectirten Uferlinie parallel läuft; außerhalb dieser Grenzlinie und überhaupt in allen jenen Positionen, wo die Errichtung von Gebäuden in Aussicht genommen ist, muss bis zur Linie des Mittelwassers (Cote + 0.40 m) die Steinschüttung vorangehen. Dies sind in kurzen Umrissen die Triester Normen für die Zulassung des minderwerthigen Materiales aus der Tasello-Formation.

Dort, wo der Schlamm bereits größere Mächtigkeit erreicht hat — ob diese nun durch die Baggerung verringert wird oder nicht — haben die unteren Schüttungszonen unbedingt aus gutem Steinmaterial zu bestehen — die unterste Schichte sogar ausschließlich aus größeren Blöcken, weil die einzelnen schweren Stücke beim Wurf tiefer in die Schlammschle dringen und sich dadurch gewissermaßen von selbst in eine tiefer liegende, compactere Schichte einbetten. In den höher gelegenen Zonen kann die Verwendung des Erdmaterials nach Maßgabe des Zweckes, welchem das hergestellte Plateau zu dienen haben wird, früher

oder später beginnen. Auf die Stabilität und Sicherheit solcher Bauobjecte in Hinblick auf die Bodenverhältnisse haben die reinen Steinschüttungen in den oberen Zonen keinen Einfluss und würde der Ausschluss eines anderen Materiales ohne technische Begründung nur die Vertheuerung der Bau-Anlage zur Folge haben. Nicht ohne Einfluss auf die Wahl des Anschüttungsmateriales kann selbstverständlich der Umstand bleiben, ob ein Object in mehr oder minder geschützter Lage eines Hafens liegt oder etwa direct dem offenen Seegange ausgesetzt bleibt.

So wie die Grundverhältnisse in einem Hafen von einiger Ausdehnung nicht an allen Punkten dieselben sind (Mächtigkeit und Consistenz der Schlammmassen etc.), so werden sich natürlich auch die Fundirungsmethoden und der Umfang der Sicherungsvorkehrungen gegen etwaige Katastrophen bei jedem Bauobjecte je nach dessen Lage anders gestalten. Bei ganz besonders ungünstigen Positionen wird man bei der Fundirung der Ufermauern doch noch zu größeren Tiefbaggerungen die Zuflucht nehmen müssen und es auch ferner nicht dabei bewenden lassen, die Plananschüttung vollendet zu haben, sondern wird diese seeseits bis zur Ufermauerkrone fortsetzen, um die Fundamente schon vorher einem Drucke unterwerfen zu können, welcher jenem der künftigen Mauer sammt allfälliger Belastung gleichkommt. Ein so aufgebrachter Belastungsdamm wird so lange zu belassen und wenn nöthig, stets zu ergänzen sein, bis selbst beim Eintritt der tiefsten Niederwässer keine nennenswerthen Bewegungen mehr wahrgenommen werden. Nach der Abtragung dieses Dammes, wobei das Materiale unter Einem an andere Baustellen der Verwendung zugeführt wird, kann mit Zuversicht an die Ausführung der Block- und Rivamauer geschritten werden. Die Kosten einer solchen Bau-Ausführung werden gewiss bedeutend sein, deren Vortheile aber die, selbst bei sehr ungünstigen Bodenverhältnissen Reconstructions ganz zu vermeiden, und sowohl was Baukosten, als auch was den Baetermin betrifft, ziemlich innerhalb des Rahmens eines gut verfassten Voranschlags zu bleiben.

Die Bauten zur vollständigen Ausgestaltung des Triester Hafens sind noch lange nicht alle durchgeführt und wird insbesondere nach dem Ausbaue derjenigen Eisenbahnen, welche diesem Hafenplatze jenes Absatzgebiet eröffnen, welches ihm naturgemäß zukommt, eine neue Aera der Bauhätigkeit auf dem hier besprochenen Gebiete eintreten. Stets werden die zur Projectirung und Ausführung berufenen Ingenieure, indem sie die Erkenntnisse und Erfahrungen an früheren Bauten studiren und verwerthen, auf neue Mittel sinnen, um allen Schwierigkeiten auf rationelle Weise erfolgreich zu begegnen. Indessen steht Eines fest: dass für den theoretisch und praktisch gebildeten Hafenbauer in Triest keine technisch begründete Veranlassung vorliegt, die bis jetzt gewandelten Bahnen, was Bausystem oder Bau-Ausführung anbelangt, im Principe etwa im Sinne der Eingangs citirten Bemerkungen zu verlassen.

Triest, 14. März 1896.

Fr. v. Colombichio,  
k. k. Ingenieur der Seebehörde.

Josef R a d l,  
Ingenieur.

## Ueber eine Reihe von Bruchversuchen mit Hochbau-Constructions.

Discussion zu dem Vortrage des Herrn Fr. v. Emperger

gehalten in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 20. Februar 1896 („Zeitschrift“ Nr. 15).

Der Obmann eröffnet im großen Saale die zahlreich besuchte Versammlung und spricht zunächst Herrn Consulting Engineer v. Emperger den Dank aus, dass er sich zu dem heutigen Vortrage bereit erklärt hat, durch dessen Form dem Vereine eine neue Anregung gegeben und den Mitgliedern in der Provinz ein erhöhtes Interesse an dem Vortrage geboten wurde. Nachdem der Vorsitzende seiner Freude Ausdruck gegeben, dass ein österreichischer Techniker auf amerikanischem Boden eine so hochgeachtete Stellung errungen und damit das Ansehen der österreichischen Technikerschaft im Auslande gefördert hat, ersucht derselbe Herrn von Emperger, den angekün-

digten Vortrag zu halten. Nach Schluss des Vortrages eröffnet der Obmann die Discussion und bringt zunächst nachfolgende schriftliche Beiträge zur Discussion zur Verlesung:

Professor Melan in Brütt:

Der von Herrn Ingenieur v. Emperger nach dem Beispiele des amerikanischen Ingenieur-Vereines befolgte Vorgang, einen im Verein zu haltenden Vortrag vorher in Druck zu legen und hievon Büstenabtzüge an jene Vereinscollegen zu senden, bei welchen ein näheres Interesse für den Vortragsgegenstand voranzusetzen ist, erscheint mir namentlich vom Standpunkte der in der Provinz lebenden



Vereinsmitglieder sehr beachtenswerth und jedenfalls geeignet, einen regeren fachlichen Meinungsaustausch herbeizuführen. Ich benütze auch die gebotene Gelegenheit, um dem Vortrage des Herrn v. Emperger einige kurze Bemerkungen anzuschließen.

Die mitgetheilten Belastungsversuche dürfen zunächst wegen ihrer praktisch geschickten Durchführung, dann aber auch wegen ihrer, die Versuche unseres Gewölbe-Comités nach einer gewissen Richtung ergänzenden Ergebnisse auf ein allgemeines Interesse Anspruch erheben. Für mich sind diese Ergebnisse noch besonders erfreulich, da sie neuerlich das große Tragvermögen der von mir vorgeschlagenen Gewölbe-Anordnung bezeugen. Ich hätte nur den Wunsch gehabt, dass im Hinblick auf die Verwerthung der Versuchsergebnisse für den Vergleich von Zwischendecken-Constructionen für die Betongewölbe eine größere, etwa die doppelte Spannweite gewählt worden wäre, da sich bei der geringen Weite von 1.83 m diese Gewölbe für die an Gebäudedecken zu stellenden Anforderungen viel zu stark erweisen mussten und der ökonomische Vortheil dieser Deckenconstruction überhaupt erst dann voll zur Geltung kommt, wenn in den Spannweiten bis auf 3 m und 4 m gegangen wird. Umso werthvoller sind aber unstreitig die mitgetheilten Versuche vom Gesichtspunkte der Anwendung dieses Gewölbesystems auf Brücken und Brückenfahrbahnen, bei welchen man es mit großen concentrirten Lasten zu thun hat.

In dieser Hinsicht ist zu bemerken, dass die von dem Herrn Vortragenden angewandte Regel des Ersatzes einer Einzellast durch eine gleichmäßig vertheilte Last, dahin lautend, dass diese äquivalente gleichmäßige Belastung pro Flächeneinheit gleich zu setzen ist der doppelten Einzellast dividirt durch die Gewölbfäche, theoretisch nicht ganz stichhältig ist und die Wirkung der concentrirten Last jedenfalls noch viel zu günstig beurtheilt. Es berechnet sich nämlich für eine gleichmäßig vertheilte totale Belastung  $q$  pro  $m^2$ , welche auf eine Breite  $a$  des Gewölbes (dessen Scheitelstärke  $d$  und Pfeilhöhe  $f$  ist) wirkt, das größte Moment im Scheitel mit annähernd  $\frac{5}{128} \frac{d^2}{f^2} q a^2$ , wogegen für eine im Scheitel angreifende concentrirte Last  $G$  dieses Moment gleich  $\frac{1}{64} \left( 3 + \frac{15}{2} \frac{d^2}{f^2} \right) G l$  wird. Die Gleichsetzung der beiden Werthe gibt die äquivalente Last  $q = \left( 3 + 1.2 \frac{f^2}{d^2} \right) \frac{G}{l a}$  oder für die Versuchsgewölbe mit  $d = 0.10 m$  und  $f = 0.17 m$  .....  $q = 6.5 \frac{G}{l a}$ .

Wirkt die Last  $G$  im Abstände  $\frac{3}{16} l$  vom Scheitel, wie es bei den Belastungsversuchen der Fall war, so ergibt sich sogar rund

$$q = 6.8 \frac{G}{l a}$$

Allerdings sollte nun nicht die Gleichsetzung des Biegemomentes, sondern jene der größten Spannungen den Maßstab für die Aequivalenz der Lasten geben. Sucht man daher jene gleichmäßig vertheilte totale Last  $q$ , welche im Scheitel des Gewölbes dieselbe größte Spannung hervorruft, wie eine daselbst angreifende Einzellast  $G$ , so findet man für die Verhältnisse des Versuchsgewölbes immer noch  $q = 4.3 \frac{G}{l a}$  und sonach die Regel, dass nicht die doppelte, sondern rund die vierfache Einzellast durch die Bogengrundfläche zu theilen ist, um die gleichwerthige Belastung in Kilogramm pro Quadratmeter zu erhalten. Dieser Betrachtung entsprechend, wären die von dem Herrn Vortragenden angegebenen Ziffern des Tragvermögens der Versuchsgewölbe, ausgedrückt in totaler gleichmäßiger Belastung, mindestens zu verdoppeln.

Für die Beurtheilung der Wirkungsweise des Gewölbesystems erscheint mir insbesondere Versuch Nr. 82, verglichen mit Nr. 85, von Wichtigkeit. Im ersten Falle wurde ein nur 0.91 m breites Gewölbfeld in der Mitte zwischen zwei Eisenbogen centrirt im Scheitel mit  $29\frac{1}{2} t$  belastet, ohne zu brechen, während im zweiten Falle ein gleich starkes Betongewölbe, welches aber ohne Rippenverstärkung war, durch eine Scheitelbelastung von  $15.8 t$  zum Einsturz gebracht wurde. Die Eisenbogen haben sonach das Tragvermögen des Gewölbes, man kann sagen, auf das Doppelte erhöht.

Was die von dem Herrn Vortragenden erwähnten Belastungsversuche betrifft, welche zur Constaturung der Tragfähigkeit von durch Betongewölbe ausgestreiften Deckenträgern von der Firma Pittel &

Brauswetter geplant sind, so wird darüber noch eine nähere Mittheilung gemacht werden. Jedenfalls scheint mir aber die gegebene Anregung, die Abtragung der bezeichneten beiden Bauwerke der Stadtbahn zu Studien in dieser Richtung zu benützen, sehr beachtenswerth und sollte der Ingenieur-Verein eine darauf bezügliche Initiative ergreifen.

Prof. Barkhausen in Hannover:

Die Zeit bis zum 18. Februar, an welchem mein Brief abgehen muss, um am 20. in Ihren Händen zu sein, verbietet mir durch ihre Kürze auf den reichen Inhalt Ihres Vortrages über Fachfüllungen der Balkendecken aus Stein und Eisen im Einzelnen einzugehen. Ich beeile mich aber, der Genugthuung Ausdruck zu geben, mit der ich diesen wichtigen Gegenstand so eingehend behandelt sehe. Ich selbst habe in diesen Tagen Gelegenheit, Belastungsproben auf gleichem Gebiete vorzunehmen, und werde nicht verfehlen, dem von Ihnen zusammengetragenen Stoffe, bei gegebener Gelegenheit, die gebührende Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Nur einen Punkt möchte ich heute betonen, den ich namentlich den vielen Unternehmern und Patentinhabern gegenüber stets zur Geltung zu bringen suche, das ist die richtige und zuverlässliche Vornahme der Belastungsproben. Die Belastungsergebnisse sind oft erstaunlich hohe, so dass die Theorie auch unter den günstigsten Annahmen die gefundene Leistung nicht annähernd zu erklären vermag. Ich habe diesen Widerspruch in mehreren Fällen aus der unsachgemäßen Aufbringung der Last: im Verbande gestagelte Backsteine oder Gussbarren, oder gar Eisenbahnschienen aufklären können.

Solche Lastkörper übertragen ihr Gewicht bei kleineren Fachen, sobald diese angefangen haben sich durchzubiegen, in der nebenstehend angedeuteten Art (Fig. 1) so auf die Platte, als ob der gestrichelte Theil fehlte, den man ja in der That wegnehmen kann, ohne die Standsicherheit des Belastungsstagers zu stören. Bei der Nachrechnung wird nun angenommen, die Last übertrage sich gleichmäßig, während sie thatsächlich nur an zwei Punkten nahe der Auflagerung aufgenommen wird und die Fachfüllung sich thatsächlich in viel günstigerer Lage befindet, als die Belastung zu ergeben scheint. In einem

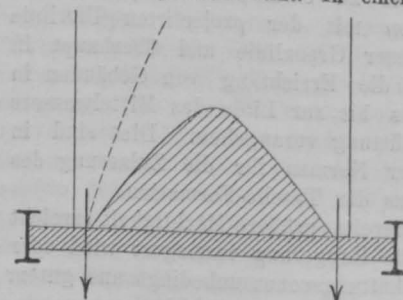


Fig. 1.

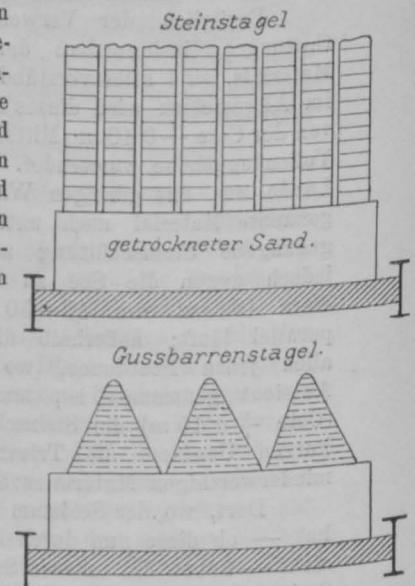


Fig. 2.

besonders schlagenden Falle wurde mir mitgetheilt, ein Holzbrücken-Modell habe das zehnfache von der von mir angegebenen Bruchlast ausgehalten und als ich die Sache prüfte, fand sich, dass die Belastung aus längsgelegten Schienen bestand, die nahezu die Länge der Brücke hatten. Man hätte die Belastung so in's Unendliche steigern können, weil sie durch sich selbst, nicht durch die Brücke getragen wurde.

Die Belastungen von Fachfüllungen ordne ich wie folgt an:

Ein möglichst ausgedehnter Holzkasten mit innen gehobelten Wänden ohne Deckel und Boden von 40 cm Höhe wird auf das Fach gesetzt und mit ganz trockenem Sande gefüllt, auf den Sand werden unter Freihaltung der Kastenwände Steinstager oder Gussbarren-Stager entlang den Trägern, aber von geringer Breite mit offenen Zwischenräumen zwischen den einzelnen aufgestagelt, so dass sich keinerlei Verspannung in dem Lastkörper nach Art der in Fig. 1 angedeuteten Stützlinie bilden kann, die Last sich vielmehr wenigstens annähernd ganz gleichmäßig auf die belastete Fläche vertheilen muss.

Die Steinstager (Fig. 2) sind so schmal zu halten, wie es die Höhe der Stagerung irgend gestattet, und sie müssen so sorgfältig gestagelt werden, dass die Fugen dazwischen in der That von unten bis oben offen sind und bleiben. Bei entsprechender Art der Aufbringung kann man die Lasten

bis zu erstaunlicher Höhe steigern, dadurch werden aber die Proben in vielen Fällen ganz werthlos; zur Gewinnung eines verlässlichen Vergleichungsmaßstabes für die Tragfähigkeit verschiedener Bauarten wäre eine allgemein bindende Verabredung über die Art der Lastaufbringung, nach der Art der Vereinbarungen über Festigkeits-Untersuchungen, äußerst erwünscht, die ich hierdurch auch im dortigen Kreise anzuregen mir erlaube.

Professor Cecerle in Graz:

Der von Ihnen zu stellende Antrag, der Gewölbe-Ausschuss möge sich mit der Untersuchung von Flachgewölben (beziehungsweise Gewölben aus Formsteinen) im Besonderen beschäftigen, verdient gewiss die wärmste Unterstützung; es ist wohl zu hoffen, dass Ihre Bestrebungen die nöthige Förderung finden werden.

Ihre Anschauung, dass derartige Decken als „Gewölbe“ zu betrachten sind, ist meiner Ansicht nach vollkommen richtig, sie müssen als Gewölbe wirken, wenn dafür Sorge getragen ist, dass ein Ausweichen der Widerlager nicht eintreten kann. Ich beschäftigte mich schon vor mehr als zehn Jahren mit der Frage der Berechnung scheitrecht Gewölbe und fand, dass dieselbe keine besonderen Schwierigkeiten mache. Ich führte die Berechnung als „Bogen mit Kämpfergelenken“ durch, und es ergaben sich für dieselbe keine complicirten Ausdrücke. Die Fugen müssen nicht gerade schief stehen, sie können natürlich auch vertical sein, nur muss dann unbedingt Mörtel zwischen den Fugen sein. Wollte man die Berechnung genauer durchführen, so müsste man auf Grund einer ersten Berechnung, bei welcher das Mittelstück der Bogenachse gerade angenommen wird, die Formänderung dieser Stücke ermitteln und die Rechnung unter Annahme der deformirten Form der Bogenachse wiederholen. Dies macht natürlich keine Schwierigkeiten, ist aber sehr umständlich. Die scheitrecten Bogen als „eingespannt“ zu betrachten, halte ich nicht für richtig, weil an den Seiten jedenfalls ein Oeffnen stattfindet.

Professor Neumann in Brünn:

Ich möchte Ihnen hiemit schriftlich meine Ansicht mittheilen, nach welcher die von Ihnen beschriebene Durchführung solcher Belastungsversuche mit Hilfe einer sehr einfachen und zweckmäßigen Vorrichtung in Verbindung mit einer hydraulischen Presse dem Aufbringen von wirklichem Belastungsmaterial in jeder Hinsicht vorzuziehen ist. Ich will hier nicht darauf eingehen, ob ein ähnlicher, nicht zu theurer Apparat wie der von Ihnen zur Erprobung kleiner Hochbaugewölbe gebrauchte, auch bei größeren Gewölben einfach anwendbar wäre, wenn man das Probegewölbe nicht in einem einzigen Punkte belastet, sondern in mehreren Punkten, wie dies der Gewölbe-Ausschuss bei seinen Versuchen mit Unterbaugewölben gethan hat, um dieselben mit den bei Brückengewölben vorhandenen Umständen in Uebereinstimmung zu bringen. Ich möchte nur den bereits von Ihnen hervorgehobenen Vortheilen Ihres Verfahrens die kurze Bemerkung beifügen, dass mit Ihrem Apparate nicht nur das Belasten, sondern auch das Entlasten rasch und ohne Umstände möglich ist, so dass man ohne wesentliche Vergrößerung der Dauer und der Kosten eines Versuches nach jedem Belastungsfalle wieder ganz entlasten kann, um die bleibenden und vorübergehenden Formänderungen getrennt zu bestimmen. Der Gewölbe-Ausschuss hat wohl auch erkannt, dass es bei den von ihm durchgeführten Versuchen wünschenswerth gewesen wäre, wiederholte Be- und Entlastungen vorzunehmen, musste aber wegen der dadurch bedingten allzu großen Dauer und der Mehrkosten der Versuche darauf verzichten. Ich gestatte mir, bei dieser Gelegenheit auch noch auf die elastische Nachwirkung hinzuweisen, welche sich bei den Versuchen des Oesterr. Ingenieur-Vereines ebenfalls gezeigt hat, wonach immer eine gewisse Zeit erforderlich ist zur vollständigen Ausbildung der Formänderungen, weshalb dieselben nicht unmittelbar nach jeder Belastung oder Entlastung, sondern erst nach einiger Zeit gemessen werden sollen, wenn keine weiteren Aenderungen mehr zu erwarten sind. Da bei den erwähnten Versuchen aber schon das Aufbringen der Belastung ungemein lange dauerte, so konnte nachher mit den Messungen nicht sehr lange gewartet werden, was auch deshalb zulässig war, weil die elastische Nachwirkung nicht groß sein konnte, da die Formänderungen schon während des langsamen und allmähigen Aufbringens der Belastung Zeit hatten, sich größtentheils auszubilden. Wenn aber nach Ihrem Verfahren die Belastung in weit kürzerer Zeit zur vollen Wirkung gelangt, so scheint mir eine hinreichend lange Wirkungsdauer zur richtigen Beur-

theilung der Formänderungen um so nöthiger zu sein, so dass dieselben immer erst einige Zeit nach dem Eintritte des betreffenden Belastungszustandes (der auch eine Entlastung sein kann) gemessen werden sollen.

An die Verlesung dieser Beiträge, welche das Interesse der Versammlung in hohem Maße in Anspruch nahm, knüpfte sich eine lebhafte mündliche Discussion.

Zunächst ergiff Herr Professor J. Brik zu folgenden Ausführungen das Wort.

Im gleichen Sinne, wie Prof. Melan, möchte auch ich über das Unzutreffende der vom Herrn Vortragenden vorgeschlagenen Berechnungsart der Belastungswerthe eine Bemerkung machen. Meines Erachtens kommen für Gewölbeconstructions jene ungünstigsten Belastungen in Betracht, welche die größten Zugspannungen im Gewölbe hervorbringen. Bei flachen Gewölben constanter Stärke, wie solche bei Deckenconstructions im Gebrauche stehen, kann diese ungünstigste Wirkung erreicht werden durch eine Einzellast, welche in ein Viertel der Spannweite angreift oder durch eine halbseitige gleichmäßig vertheilte Belastung. Will man zur Beurtheilung des Tragvermögens solcher Gewölbeconstructions einen Maßstab haben, so empfiehlt es sich, hiefür die Größe jener halbseitig gleichmäßigen Belastung einzuführen, welche das Auftreten der ersten Risse, beziehungsweise die größten Zugspannungen hervorbringt. Wird ein solcher Erfolg durch eine Einzellast erzielt, so kann die Größe der äquivalenten halbseitig gleichmäßigen Belastung leicht aus der Bedingung berechnet werden, dass die durch diese Einzellast bewirkte größte Zugspannung gleich sei jener, welche in Folge einer halbseitig gleichmäßigen Belastung entsteht.

Bezeichnet

$P$  die Größe der Einzellast,

$Q$  „ „ „ halbseitig gleichmäßigen Belastung,

$f$  die Pfeilhöhe des Bogens und

$h$  die Höhe des Gewölbequerschnittes, so ist, wenn  $P$  in ein

Viertel der Spannweite angreift, angenähert:

$$Q = \frac{8 \left( \frac{f}{h} \right) - 2.25}{3 \left( \frac{f}{h} \right) - 2} P$$

und wenn  $P$  in der Mitte der Spannweite liegt:

$$Q_1 = 3 \frac{2 \left( \frac{f}{h} \right) - 1}{3 \left( \frac{f}{h} \right) - 2} P$$

z. B. für  $\left( \frac{f}{h} \right) = 1.5$  ist im ersten Falle:

$$Q = 3.9 P; \text{ im zweiten Falle: } Q_1 = 2.4 P$$

und es würde die gleichmäßige Belastung pro  $m^2$  betragen:

$$q = \frac{2 Q}{b l} = \frac{7.8 P}{b l}$$

beziehungsweise:

$$q_1 = \frac{2 Q_1}{b l} = \frac{4.8 P}{b l},$$

wobei  $l$  und  $b$  die Spannweite und Breite des Gewölbes bedeuten.

Der Bemerkung des Herrn v. Emperger hinsichtlich der Bevorzugung der Einzellasten für Belastungsproben gegenüber solchen mit aufgeschichteten Gusseisenbarren u. dgl. stimme ich bei; doch bin ich der Ansicht, dass anzustreben wäre, derartige concentrirte Belastungen nicht bloß in einem Punkte, sondern längs eines möglichst schmalen, über die ganze Breite des Probegewölbes sich erstreckenden Streifens zur Wirkung zu bringen.

In Bezug auf den vorgeschlagenen Belastungsapparat, der sich thatsächlich durch große Einfachheit auszeichnet, möchte ich mir die Bemerkung gestatten, dass ich rücksichtlich der Genauigkeit seiner Angaben einige Zweifel hege, weil wegen der Einflüsse der Reibungswiderstände an den Liderungen der Dichtung der thatsächlich ausgeübte Belastungsdruck kleiner ausfällt, als es der Druckspannung im Presscylinder entspricht und daher die Druckangabe des Apparates zu hohe Werthe hiefür verzeichnen dürfte. Ich ziehe daher Belastungsvorrichtungen vor, welche durch einfache Hebelübersetzungen wirken.

Das außerordentlich hohe Tragvermögen der *Melan-Bogen* ist mir aus den in Brunn durchgeführten Belastungsversuchen bekannt. Die Tragfähigkeit dieses Systemes übertrifft alle übrigen Deckenconstructionen.

Es ist vielleicht nicht uninteressant zu erwähnen, dass ein diesem Constructionssysteme einigermaßen ähnliches schon vor etwa 40 Jahren in England Anwendung gefunden hat. Diese dort ausgeführten Decken bestehen aus walzeisernen Bogenrippen I förmigen Querschnittes, welche in Entfernungen von 0.9 m von einander abstehend auf Traversen aus I-Eisen aufruhn und miteinander durch bogenförmig gekrümmte Eisenbleche von etwa 6 mm Dicke, welche an die Flanschen jener Bogenrippen angenietet sind, verbunden wurden. Auf dem so hergestellten Boden und zwischen den die Bogenwiderlager bildenden I-Trägern befindet sich eine Betonfüllung, welche an ihrer Oberfläche geebnet den Fußboden aufnimmt. Die Spannweite der Bogen beträgt 2.4 bis 3.0 m; das Pfeilverhältnis ein Achtel. Diese Construction rührt von William Fairbairn her und ist beschrieben in dessen Werk „Die eisernen Träger“, deutsch bearbeitet von Dr. Brauns, Braunschweig, 1859, S. 79 u. s. f.

Die Construction *Melan's* unterscheidet sich von dieser durch den Wegfall der gebogenen Bleche und durch die Anwendung von I-Eisen für die Bogenrippen; sie bietet daher wirtschaftlich wesentliche Vortheile gegen die erstere dar.

Die flachen *Chamotte-Oberböden* halte ich für wohl geeignet, auch bei uns eingeführt zu werden. Die verhältnismäßig große Festigkeit solcher Constructionen im Gegenhalte zu jener einfacher Balkenträger aus dem gleichen Materiale kann man etwa so erklären:

Ein einfacher in zwei Punkten gestützter Balkenträger, dessen Endquerschnitte beiderseits an horizontal unnachgiebigen Wänden anliegen, ist bei Belastung bestrebt, seine Endquerschnitte nach einwärts zu neigen, woran er jedoch von den unnachgiebigen Wänden behindert wird. Die letzteren äußern daher einen horizontalen Widerstand, in dessen Folge der Träger außer den verticalen Stützendrücken sowohl von dieser Achsialkraft, als auch von den durch diese bewirkten negativen Biegemomenten in Angriff genommen erscheint.

Die von der Belastung des einfachen Balkens herrührenden positiven Biegemomente werden durch jene Stützenmomente reducirt, der Träger wird auf zusammengesetzte Festigkeit in Anspruch genommen und verhält sich nunmehr ähnlich, wie ein scheinrechtes Gewölbe.

Herr Ministerial-Oberingenieur A. G. Stradal constatirt, dass Beton-Eisenconstructionen — ähnlich den vom Vortragenden beschriebenen und zur Ausführung von Fensterstürzen empfohlenen — schon ausgeführt sind, und zwar in England (London) — woselbst auch die Vorzüge der Fabricate aus poröser Terracotta, sowie die vielseitige Verwendbarkeit dieses Materiales — unter anderen auch zur Herstellung von gewöhnlichen Ziegeln, an welche das Thürfutter direct angeschraubt, somit der hölzerne Thürstock erspart werden kann (Houses of the Warring Classes, erbaut vom London County Council) — bereits Anerkennung gefunden haben.

Er weist auf jene Mittheilungen hin, welche von ihm im April 1894, gelegentlich seines Vortrages „Ueber Hochbau-Constructionen und Baumaterialien in den Vereinigten Staaten“ über die in Denver (Coll.) ausgeführten vergleichenden Proben (Denver tests) mit verschiedenen Flachbögen aus Hohlziegeln — sowohl aus gepresster, als auch aus poröser Terracotta — gemacht worden sind\*), hebt den großen Widerstand und die bedeutende Tragfähigkeit dieser Flachbögen hervor und erwähnt, dass damals speciell mit den Constructionen aus poröser Terracotta (Terracotta Lumba) der beste Record erzielt worden sei. — Constructionen aus poröser Terracotta besitzen auch — gegenüber jenen aus gepresstem Thone — ein geringeres Eigengewicht, ein Umstand, welcher Gewichtersparungen bei den Traversenlieferungen mit sich bringt — und sind als Ersatz für Holz (organische Substanz) sowohl bei Oberböden als auch bei Zwischenwänden u. dgl. vom bauhygienischen Standpunkte besonders schätzenswerth.

Redner empfiehlt zum Schlusse die Annahme des vom Vortragenden gestellten Antrages: „Die besprochenen Flachbögen aus Hohlziegeln im Wege des Gewölbe-Comités einer Untersuchung zu unterziehen.“

Herr Architekt Demski bespricht die Nothwendigkeit der höheren Beschüttung bei Deckenconstructionen für Wohnräume, wegen der noth-

wendigen Schalldichtheit, verweist auf den verschiedenen Sicherheitsgrad, welcher noch gegenwärtig zwischen den eisernen Trägern gegenüber der inzwischen eingespannten gemauerten Decke herrscht und bemerkt, dass die feuersicheren Flachdecken seiner Construction sammt Traversen ca. 6 fl. kosten, also nicht einmal die vom Vortragenden erwähnten Mehrkosten von 10% ausmachen.

Herr Ingenieur Hermanek macht auf eine wünschenswerthe Vervollkommenung des von Herrn v. Emperger angewandten Belastungsapparates aufmerksam, nachdem die angeführten Versuche ergeben haben, dass wegen des Brechens der Pratten des Maschinenständers und Reissens der horizontalen Zugbänder die Belastung in einzelnen Fällen nicht bis zum vollständigen Bruch des Gewölbes durchgeführt werden konnte und beantragt, dass sich das Gewölbe-Comité in wissenschaftlicher Beziehung zu den verschiedenen Cement-Eisen-Constructionen ausspreche und dass eine Vervollkommenung der Belastungsversuche mit scheinrechtem Gewölbe vorgenommen werde.

Herr Ober-Ingenieur Rella macht besonders auf die Unterschiede der bisher erwähnten Eisenconstructionen mit Beton aufmerksam, und weist auf die Entstehung des Systems „Melan“ hin, welches im Gegensatze zu allen ähnlichen Bauweisen nicht aus der Empirie hervorging, sondern auf freier wissenschaftlicher Basis aufgebaut ist, und wo sowohl das Eisen als der Beton der ihrer Beschaffenheit am besten entsprechenden Inanspruchnahme ausgesetzt sind. Er erklärt ferner die große Bedeutung der oberen Flansche der gebogenen Eisenträger, welche einen wichtigen Bestandtheil des Systems „Melan“ bildet, wodurch diese Anordnung, wenn auch das ganze Eisen in der Decke nicht bis zur äußersten Grenze ausgenützt wird, die obere Flansche, d. i. das Trägerprofil, gegenüber dem Winkel-, T-Eisen oder Rundstäben den ganz besonderen Vortheil hat, dass die Betonwölbung als eine eingespannte Platte wirkt, was am nachdrücklichsten bei den vorgenommenen Probelastungen zum Ausdruck kam. Wenn nämlich von zwei Tonnen die eine gleichmäßig in ihrer ganzen Ausdehnung stark belastet wird, so treten in den Nachbartonnen nicht unbeträchtliche Zugspannungen in dem Beton auf. Es zeigten sich auch bei der Belastung in den anliegenden Tonnen vielfache Querrisse und wären zweifellos die Wölbungen eingestürzt, wenn nicht diese zerrissenen Betondecken, zwischen den Flanschen der eisernen gebogenen Träger festgelagert gewesen wären und ausweichen hätten können. — Redner legt auf diese Thatsache bei der Beurtheilung des Systems „Melan“ ganz besonders Gewicht, da in diesem System nicht nur die Quantität des aufgewendeten Eisenmateriales, sondern auch die Form zu vollkommen praktischem Ausdruck gelangt.

Er erklärt ferner, dass von der Firma Pittel & Brausewetter Versuche im Zuge sind, welche darstellen sollen, in welchem Verhältnisse die Hauptträger durch die Betoneinspannung an Tragfähigkeit gewinnen und ist nach den bisherigen praktischen Erfahrungen überzeugt, dass Eisentraversen zwischen Betondecken eine nicht unbedeutend größere Inanspruchnahme bei gleicher Sicherheit gestatten werden, da die Starrheit des Betons günstig gegen Biegung und Ausweichen des Eisens wirkt.

Herr Djörup macht hierauf die Mittheilung, dass sich in Dänemark und Norwegen die Anwendung von Monier-Bögen wegen der dort herrschenden großen Temperaturdifferenzen nicht als vortheilhaft erwiesen hat.

Der Obmann dankt hierauf dem Vortragenden, sowie den Herren, welche sich an der Discussion betheiligt haben, auf das Wärmste, bemerkt, dass er die Anträge des Vortragenden:

1. über die bautechnische Untersuchung der Hohlziegelbögen,
2. über die Vornahme von Belastungsproben an der Decke der Unterfahrten in der Neuling- und Beatrizgasse (für den Fall, als diese Decken nach der Freilegung ein wissenschaftliches Resultat erhoffen lassen) und
3. den Antrag Barkhausen über einheitliche Bestimmungen zur Vornahme von Belastungsversuchen an Gewölben, an den Verwaltungsrath leiten wird und schließt hierauf die Versammlung.

Der Schriftführer:  
dipl. Ing. H. Mayer.

Der Obmann:  
H. Koestler.

Fr. v. Emperger (schriftlicher Nachtrag). In Beantwortung der Anfrage des Herrn Prof. Brik, ob die hydraulischen Drücke

\*) Diese Mittheilungen folgen als Anhang zu diesem Berichte. A. d. R.



mittelst des beschriebenen Apparates nicht genau indicirt werden können, glaube ich nachtragen zu müssen, dass die Probemaschine drei Ventile und drei entsprechende Indicatoren besaß, deren erster für Drucke bis 28 kg pro Quadrat-Centimeter, der zweite bis 106 kg pro Quadrat-Centimeter (dieser stand im Gebrauche) und der dritte bis 212 kg pro Quadrat-Centimeter zu gebrauchen war, so zwar, dass die Fehler innerhalb dieser Grenzen ein bestimmtes Maß nicht überschritten. Es handelte sich dabei, wie bei allen Maschinen — und der vorgeschlagene Hebel ist ja auch eine solche — darum, die Fehlerquelle durch Versuche fest-

zustellen, im Indicator-Diagramm zu berücksichtigen und diese Constanten von Zeit zu Zeit zu controliren.

Den Anregungen des Herrn Ingenieurs Hermannek ist in den weiteren Versuchen entsprochen worden; die hier beschriebenen waren eben die ersten, die mit der Maschine vorgenommen worden sind. Ich kann wohl aus dem Inhalte wie aus dem Tone der geführten Debatte auf die Zustimmung zu den gegebenen Anregungen schließen und somit auf eine Durchführung derselben hoffen.

## Zur Concentration des technischen Unterrichts in Oesterreich.

Es sei mir gestattet, wenige Worte an die vom Herrn beh. aut. Civil-Ingenieur R. Ritt. v. Gunesch in Nr. 14 der Zeitschrift veröffentlichten Gedanken anzuknüpfen.

Ich zweifle selbstverständlich nicht daran, dass Herr v. Gunesch mit seinem Vorschlage zur Concentration des technischen Unterrichts nur eine Förderung der Interessen unseres gemeinschaftlichen Vaterlandes und der Technikerschaft im Auge hat, allein ich komme bei genau demselben Streben, nach reiflicher Ueberlegung zu einem gerade entgegengesetzten Resultate. Herr v. G. hebt als ungünstig hervor, dass der junge Techniker erst mit dem 18. Jahre in das technische Studium ein- und erst mit dem 24. oder 25. Jahre aus demselben austritt; ich glaube nun, dass dies in beiden Fällen das richtige Alter ist. Die Mittelschule ist meiner Ansicht nach nur dazu da, den Knaben zu einem mit allgemeinen Kenntnissen ausgestatteten, jungen Mann umzugestalten, der seinerzeit ohne Scheu mit den geistig höher stehenden Gesellschaftskreisen in Verkehr zu treten vermag. Die Mittelschule soll auf keinen Beruf hinarbeiten, sie soll den jungen Mann auf das allgemeine, dem 19. Jahrhunderte entsprechende, geistig höhere Niveau stellen. Da ist nun das 18. Lebensjahr durchaus nicht zu hoch gegriffen, man ist ja in diesem Alter kaum noch aus den sogenannten Flegeljahren heraus und in seiner geistigen Schulung gerade nur so weit, um den die menschliche Gesellschaft bewegenden „Fragen“ ein Interesse entgegen zu bringen. Was nun die technischen Berufsstudien anbelangt, so geht meine Erfahrung als Professor dahin — und ich weiß, dass viele meiner Collegen die gleiche Erfahrung gemacht haben — dass selbst in diesem, von Herrn v. G. zu hoch erachteten Alter der Ernst und Eifer im Studium — Eigenschaften, die speciell vom Alter abhängen — im Durchschnitt außerordentlich viel zu wünschen übrig lassen und doch lässt sich ein intensives Studium, wie dies die heutige Ausdehnung der technischen Wissenschaften erheischt, nur unter Voraussetzung dieser Eigenschaften denken.

Was nun die anderen Staaten, namentlich Nord-Amerika betrifft, so gestehe ich auf die Gefahr hin, in's alte Eisen gerechnet zu werden dass mir der Geist, der durch unser technisches Wesen, namentlich in Oesterreich und Deutschland, weht, besser behagt und auf richtigeren ethischen Grundsätzen fußend erscheint, als der über dem atlantischen Ocean. Ich empfinde eine große Hochachtung vor dem amerikanischen Techniker und bewundere rückhaltlos seine unvergleichliche Findigkeit namentlich in technischen Details, führe ihn auch meinen Hörern stets in dieser Richtung als Muster vor; was aber die großen allgemeinen volkswirtschaftlichen und ethischen, technischen Fragen anbelangt, die die Förderung der Interessen der Gesamtheit eines Staates, das Wohl aller Staatsbürger ohne Ausnahme bezwecken und bezwecken sollen, so müsste es, wie ich glaube, erst bewiesen werden, dass der amerikanische Techniker hierin den österreichischen und deutschen Techniker übertrifft. Ich bin durchaus nicht der Meinung, dass diese Letzteren die Ideale ihres Strebens erreicht haben, ja ich glaube sogar, dass sie von demselben noch sehr weit entfernt sind, aber mir scheint — vielleicht ist mein Urtheil nicht zureichend — dass die Empfindung, die Denjenigen erfasst, der sich nach Thunlichkeit bemüht, das Weben und Streben unserer Technikerschaft und deren Errungenschaften von einem höheren Standpunkte aus zu überblicken, dem menschlichen Herzen näher steht, als im andern Falle, und das ist meiner Ansicht nach das ausschlaggebende.

Man wird mir entgegen halten, dass der Techniker nicht mit dem Herzen, sondern mit dem Verstande zu arbeiten hat; dem möchte ich die Meinung entgegensetzen, dass er nur dann Ersprießliches zu leisten im Stande sein wird, wenn er mit Kopf und Herz bei der Arbeit ist, denn alle technischen Fortschritte und civilisatorischen Errungen-

schaften sind haltlos, ja geradezu schädlich, wenn sie der Allgemeinheit nicht zum Nutzen gereichen, wenn sie nicht das Glück und die Zufriedenheit aller Menschen ohne Ausnahme zu fördern geeignet sind. Jedes Volk hat seine specielle charakteristische Atmosphäre; die allzu scharf materialistische Luft, die durch Nordamerika weht, dürfte uns, meiner Ansicht nach, weder behagen, noch nützen. Unser technisches Wissen und Können ist auf breiter theoretischer Grundlage aufgebaut und, wie ich glaube, nicht zu unserem Nachtheil; ich erlaube mir daran zu erinnern, dass wir im Dampfmaschinen- und Kesselbau die Engländer, die einen ganz gewaltigen Vorsprung hatten, sagen wir bescheiden, eingeholt haben. Noch in den Sechziger-Jahren wurden von unserer Industrie nur englische Maschinen und Kessel für verwendbar gehalten, heute ist dies anders, und dieser Sieg, sowie mancher andere, ist ohne Zweifel mindestens zur Hälfte der Theorie zu danken.

In dieser theoretischen Grundlage liegt meines Erachtens unsere Kraft, und mit ihr würden wir unsere charakteristische Eigenthümlichkeit aufgeben, und da wir uns den hoch ausgebildeten englisch-amerikanischen praktischen Sinn nicht einzuimpfen vermögen, müssten wir über kurz oder lang im Kampf unterliegen. Ich würde eine bedeutende Kürzung im theoretischen Unterrichte an den technischen Hochschulen der schwersten Schädigung der österreichischen Technikerschaft gleichstellen.

Der Satz des Herrn v. Gunesch: „Geradezu verhängnisvoll ist es aber u. s. w.“ auf Seite 215, 1. Spalte, hat auf mich, wie ich bekennen muss, nicht überzeugend gewirkt, ich halte es nicht für bewiesen, dass der Mann gerade in einem Alter von 20–25 Jahren berufen ist, „sich durch eigene Initiative und den noch in ihm vorhandenen ursprünglichen Schaffensdrang, Lebensmuth und Selbstvertrauen am leichtesten Geltung in seinem Lebenslaufe zu verschaffen.“ So viel ich weiß, steht der Mann zwischen dem 35. und 50. Jahre auf der vollen Höhe seiner Schaffenskraft, und ich kann mir nur vorstellen, dass in dem Alter von 20–25 Jahren nur Halbreifes geschaffen werden kann, die Durchschnittsbegabung vorausgesetzt. Die geistige Reife ist in diesem Alter, in dem der Mensch noch körperlich wächst, gewiss nicht so weit, um — besondere Begabung unberücksichtigt gelassen — Brauchbares zu leisten; und ich glaube daher, dass das Schaffen in dieser Zeit eher verhängnisvoll werden könnte. Vom 18. bis zum 22. Jahre, also durch 4–5 Jahre, theoretische Vorbildung, von da bis zum 35. Jahre, also durch 10 bis 12 Jahre Praxis, scheint mir die richtige Schulung, um den Techniker für die Zeit seiner höchsten Leistungsfähigkeit entsprechend vorzubereiten, ihn zur Erreichung des höchsten Zieles zu befähigen. Hier darf uns die Rücksicht auf den Familienvater, der den Sohn zu erhalten hat, nicht beeinflussen, denn es kommen bei der volkswirtschaftlichen Wichtigkeit der Arbeit des Technikers weitaus höherstehende Momente in Frage. Man gewähre nur sehr tüchtigen armen Studenten, diesen aber hohe Stipendien, und die Frage des Familienvaters ist gehoben.

Ich möchte das Wort „verhängnisvoll“ eher zur Charakterisirung der Wirkung anwenden, die die Concentrirung des technischen Unterrichtes auf die viel besprochene Stellung des Technikers haben wird. Der Mediciner, dessen Wirkungsgebiet sich auf die physiologischen und pathologischen Zustände des menschlichen Körpers concentrirt, studirt acht Jahre Gymnasium, 5 Jahre Universität, wozu noch 1–2 Rigorosenjahre kommen; da soll die annähernd gleiche Studienzeit des Technikers zu hoch bemessen sein? Des Technikers, dessen Wirkungsgebiet, selbst bei Arbeitstheilung, oft ein kaum übersehbares ist, von dessen Arbeit ohne Zweifel die finanzielle Macht des Staates unmittelbar und mittelbar, daher auch das geistige Gedeihen desselben abhängt? Mir scheint es klar zu sein, dass eine solche Concentration der Studien des

Technikers, eine Herabsetzung der Studienzeit desselben mit einer weiteren Herabsetzung der Stellung des Technikers von Seite der anderen Berufsstände Hand in Hand gehen wird und vielleicht nicht mit Unrecht, denn die von dieser Seite so oft hervorgehobene Einseitigkeit des Technikers müsste im höheren Maße in die Erscheinung treten.

Die Schule kann, nach meiner Ansicht, niemals fertige Techniker in die Praxis liefern, es ist dies auch nicht nothwendig, denn auf die theoretische Schulung der Hochschule folgt die praktische Schulung in der Praxis gerade so, wie beim Juristen, Mediciner. Was die Schule aber namentlich zu bieten hat und was sich der Techniker in der Praxis mehr oder nur unter außergewöhnlichen Schwierigkeiten zu erwerben vermag, ist der volle Ueberblick über das ganze Arbeitsgebiet des Technikers, ist die Darlegung der einschneidenden Wichtigkeit seines Wirkens im Staate und in der menschlichen Gesellschaft.

Die Schule hat daher außer der gründlichen theoretischen

Vorbildung für sein Specialfach dem Techniker klarzulegen den Zusammenhang dieses Specialfaches mit dem ganzen übrigen Gebiet der technischen Arbeit, klarzulegen die volkswirtschaftliche Wichtigkeit seines Wirkens, die Ziele, die er zum Wohle seines Vaterlandes und der Menschheit zu erreichen sich bestreben soll; dazu aber reicht schon die jetzige Studienzeit nicht aus und ich glaube, dass, wenn der Techniker in seiner Stellung nicht noch weiter geschädigt werden soll, eher eine Ausdehnung als eine Concentration der Studienzeit nothwendig ist.

Die Technikerschaft Oesterreichs wird die Gleichstellung mit den anderen höheren Berufsständen so lange nicht erreichen, bis sie die einheitliche Mittelschule nicht errungen, bis sie es nicht erreicht hat, dass Volkswirtschaftslehre und Finanzwissenschaft als obligate, bei der zweiten Staatsprüfung zu prüfende Gegenstände in den Lehrplan der technischen Hochschulen aufgenommen werden.

Graz, im April 1896.

Professor M. Kraft.

## Die 1000. Locomotive der Floridsdorfer Locomotiv-Fabrik.

Am 8. März l. J. fand in den Werkstätten der Wiener Locomotiv-Fabriks-Actien-Gesellschaft in Floridsdorf die Besichtigung der soeben fertiggestellten 1000. Locomotive in Anwesenheit des Herrn Eisenbahn-Ministers, FML. Ritter v. Guttenberg und vieler hervorragender Persönlichkeiten statt. Die Besichtigung in der festlich decorirten Montirungs-Werkstätte gestaltete sich zu einer kurzen würdigen Feier. Nach Absingung einer Festhymne durch die Arbeiter begrüßte der Präsident des Verwaltungsrathes der Gesellschaft, Director Julius Herz, den Herrn Eisenbahn-Minister und die übrigen Gäste, wies dann auf die anerkannten Leistungen der Fabrik hin und schloss mit einem Hoch auf Seine Majestät den Kaiser. Der Herr Eisenbahn-Minister gab seiner Freude über diesen schönen Erfolg ernststen Schaffens Ausdruck und betonte, dass die Leistung der Fabrik von 1000 Locomotiven eine große und bedeutende sei und dass Alle, welche am Bau dieser Maschinen mitgewirkt haben, auf dieses Werk mit Stolz zurückblicken können. Auch freue es ihn, dass diese 1000. Locomotive gerade für die Wiener Stadtbahn bestimmt sei, welche berufen sein werde, ein neues Wahrzeichen des stetigen Fortschrittes unserer Ingenieure zu sein und der schönen Kaiserstadt einen neuen mächtigen Aufschwung zu geben. Der Herr Eisenbahn-Minister wünschte der Fabrik weiteren besten Erfolg und schloss mit dem Hinweise, dass sein Erscheinen als Zeichen anzusehen sei, dass auch die Regierung mit vollem Interesse an dem heutigen Erfolge theilnehme und stets den Fortschritt kräftig unterstützen werde.

Nun ergriff der Director der Fabrik, Herr Bernhard Demmer, das Wort zu einer längeren Rede, in welcher er den Geschäftsgang der Fabrik und ihre Entwicklung bis zur jetzigen Höhe schilderte, den Bestellern und leitenden Personen der Eisenbahnen, ferner den Verwaltungsräthen für die Förderung des Unternehmens, den Beamten und Arbeitern für ihre Mithilfe an dem vollbrachten großen Werke seinen Dank aussprach und schließlich ein Hoch auf die Leistung Aller — die Arbeit! — ausbrachte. Hierauf gedachte der Ober-Ingenieur und Werkstätten-Leiter, Herr Hermann Gussenbauer, der großen Verdienste, welche sich Director Demmer, der dem Unternehmen seit dessen Gründung — länger als 25 Jahre — angehöre, um die Entwicklung nicht nur der Fabrik, sondern der österreichischen Locomotiv-Industrie überhaupt, erworben hat. Nachdem noch Kupferschmied Riess im Namen der Arbeiter deren Dank für die ihnen zugewendeten Spenden ausgedrückt hatte, besprach Herr Hofrath v. Radinger, Vorstand des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines, in schwungvoller Rede die großen Erfolge der heimischen Industrie und der österreichischen Ingenieure, die Leistungen der Fabrik als solche hervorhebend und rühmend kennzeichnend. Mit einem Schlusschor des Arbeiter-Gesangsvereines erreichte dieses erhebende „Fest der Arbeit“ sein Ende.

Nachstehend geben wir ein allgemeines Bild der Production der Fabrik seit deren Bestehen.

Unter den abgelieferten 1000 Locomotiven sind alle Kategorien und Größen, von der großen modernen Schnellzugs-Locomotive für Expresszüge bis zur kleinen schmalspurigen Maschine für Werksbahnen vertreten, welche sich in 86 verschiedene Typen sondern lassen. Die besonders bemerkenswerthen derselben seien im Folgenden in chronologischer Reihenfolge erwähnt.

Die erste Locomotive, ein Sechskuppler für die österreichische Nordwestbahn, verließ am 25. Juli 1871 die gesellschaftlichen Werkstätten. Die erste Personenzugs-Locomotive mit zwei gekuppelten Achsen und zweiachsigen vorderen Drehgestell, also jene Type für Personen- und Schnellzugs-Beförderung, welche auch heute noch im Principe unverändert geblieben ist, wurde für die österreichische Nordwestbahn im Jahre 1873 geliefert, und war auch auf der Wiener Weltausstellung exponirt. Wenn man dieser Locomotive die neueste Verbund-Schnellzugs-Locomotive der k. k. österreichischen Staatsbahnen gegenüberstellt, von welcher Type die ersten Maschinen ebenfalls aus den Werkstätten der Floridsdorfer Locomotivfabrik hervorgegangen sind (1894), so gewinnt man die richtige Vorstellung von dem Anwachsen des Verkehrs und der Ausgestaltung seines wichtigsten Werkzeuges in dem Zeitraume von circa 20 Jahren. Bei der gleichen Anzahl und Anordnung der Achsen betrug das totale Dienstgewicht der ersteren Maschine 36 t, das der neuesten 56 t, die Rostfläche des Kessels stieg von 1.7 auf 2.9 m<sup>2</sup>.

Im Jahre 1879 baute die Locomotivfabrik die ersten Tendermaschinen eines neuen Systems (Elbel-Gölsdorf), welches speciell für leichte Züge geschaffen wurde. Zum Zwecke der thunlichsten Verringerung des toten Theiles der Zuglast wurde bei solchen Zügen der Gepäckwagen entbehrlich gemacht, indem auf der Locomotive selbst, hinter dem Führerstande, ein Wagenkasten angebracht wurde. Diese Maschinen wurden zweiachsig und dreiachsig ausgeführt; hiebei ist immer die hintere Achse (unter dem Wagenkasten) die Laufachse, die eine und eventuelle zweite vordere Treib- bzw. Kuppelachse. Es wurden 41 Stück nach diesem System gebaut und zwar für verschiedene österreichische und ungarische Bahnen.

Nachdem bereits in den ersten 10 Jahren des Bestandes der Fabrik wiederholt von ausländischen Bahnverwaltungen (Italien, Preußen, Elsass-Lothringen, Russland, Rumänien) Locomotivbestellungen erfolgten, brachten die Jahre 1881—1883 speciell größere Bestellungen seitens Frankreichs, und zwar wurden 1880 und 1881 für die „Chemin de fer du Nord“ sechs Stück Sechskuppler und 25 Stück Achtkuppler mit Schleppentendern, in den folgenden Jahren an die „Paris—Lyon—Méditerranée“ 60 Stück Sechskuppler-Locomotiven mit hinterer Laufachse sammt Tendern geliefert. Die Südbahn-Gesellschaft ließ im Jahre 1882 in der Fabrik unter der Leitung des Inspectors (gegenwärtigen Maschinen-Directors) Gölsdorf eine neue Personen- beziehungsweise Schnellzugs-Locomotive, Vierkuppler mit zweiachsigem vorderen Drehgestelle, ausarbeiten, welche in zahlreichen Exemplaren für die genannte Bahn sowie auch für andere österr.-ungar. Eisenbahn-Verwaltungen gebaut wurde (im Ganzen 44 Stück) und als charakteristische Type für die Personen- beziehungsweise Schnellzugs-Locomotiven des früheren Decenniums gelten kann.

Die Erbauung neuer Gebirgsbahnen, so insbesondere der Arlbergbahn im Jahre 1884, sowie die Unzulänglichkeit der bis dahin auf vielen Bahnen für den Lastzugsverkehr dienenden Sechskuppler-Locomotiven boten Veranlassung zur Construction mehrerer neuer Typen von Gebirgslocomotiven mit vier gekuppelten Achsen, von welchen hier nur jene für die Arlbergbahn erwähnt sei. Sie wurde als Tender-Locomotive ausgeführt, die Vorräthe jedoch derart disponirt, dass bei Abnahme derselben die Belastung der gekuppelten Achsen unverändert bleibt, also eine constante Adhäsion erzielt wird. Zu diesem Zwecke ist hinter dem Stehkessel ein

zweiachsiges Drehgestell angeordnet, welches die Vorrathskästen für Speisewasser und Kohle trägt. Diese Locomotive repräsentirt mit ihrem Dienstgewicht von ca. 75 t eine der schwersten und leistungsfähigsten Gebirgsmaschinen für Adhäsionsbahnen.

Im Jahre 1888 begann die Locomotivfabrik Floridsdorf auch den Bau von Zahnrad-Locomotiven, und zwar mit jenen für die Gaisbergbahn in Salzburg und die Achenseebahn in Tirol, beide nach System Riggenbach, die letztere auch für Adhäsionsbetrieb eingerichtet. Im Jahre 1890 wurden drei Locomotiven für die Bahnlinie Eisenerz—Vordernberg, die erste österreichische Zahnradbahn nach System Roman Abt, abgeliefert, welchen seither noch sieben Stück folgten. Mit dieser Bahn wurde ein neues System von Gebirgsbahnen in Oesterreich inaugurirt, welches durch seine verhältnismäßig große Leistungsfähigkeit und leichte Einschaltung und Angliederung an die Adhäsionsbahnen für unser Reich von besonderem Werthe ist. Die Locomotiven sind normalspurige Tender-Locomotiven mit drei gekuppelten Adhäsionsrad-Achsen, zwei gekuppelten Zahnrad-Achsen und einer Laufachse. Jede der beiden gekuppelten Achsgruppen ist mit vollkommen selbständigem Bewegungsmechanismus versehen, so dass sie einzeln und auch gleichzeitig arbeiten können. Die Maschinen von circa 60 t Dienstgewicht befördern eine Zuglast bis zu 135 t auf 680/00 Steigung. Das Zahnstangenbahn-System Abt wurde bekanntlich auch von der bosnisch-herzegovinischen Landesregierung für die Ueberschreitung des Iwan-Passes auf der Strecke Sarajevo—Mostar und neuerer Zeit auch für die Bahn von Travnik zur dalmatinischen Grenze acceptirt. Die erstgenannte Bahnanlage, sowie die Betriebsmittel derselben wurden bereits im Jahre 1892\*) durch die vortreffliche Veröffentlichung des Herrn Ober-Ingenieurs Pfeuffer den Lesern dieser Zeitschrift vorgeführt und kann auch bezüglich der Locomotiven auf diese Beschreibung verwiesen werden. Zu diesen erst gelieferten 8 Zahnradmaschinen kamen seither noch 5 Stück nach einer wesentlich modificirten und verstärkten Type, welche der bedeutend anwachsende Verkehr erforderlich machte; weitere 2 Stück sind derzeit im Bau.

Bei dieser Gelegenheit sei auch erwähnt, dass in der Locomotivfabrik Floridsdorf gegenwärtig die größte und leistungsfähigste von sämtlichen heute in Betrieb befindlichen Zahnradlocomotiven der Erde in der Ausführung begriffen ist. Dieselbe ist für die normalspurige Abt'sche Adhäsions- und Zahnstangenbahn Zolyom-Tiszolcz (Altsohl-Theissholz) in Ungarn bestimmt und wird in der ersten Hälfte dieses Jahres zur Ablieferung gelangen. Die Gesamtzahl der bisher gelieferten und zur Zeit im Bau befindlichen Zahnradlocomotiven beträgt 39 Stück, hievon sind 30 Stück für Bahnen nach System Abt, 9 Stück für solche des Systems Riggenbach gehörig.

Die Reihe der hier aufgeführten besonders markanten Locomotiv-Constructionen der Floridsdorfer Fabrik wird durch die Ver-

bund-Locomotiven als die kennzeichnenden Typen des gegenwärtigen Jahrzehntes abgeschlossen. Die Vorzüge des Verbundsystems insbesondere für Locomotiven der Hauptbahnen sind bereits so allgemein anerkannt und durch die Erfahrung bestätigt, dass nunmehr auch in Oesterreich schon eine bedeutende Anzahl von Verbund-Locomotiven dem Verkehre übergeben wurde. Von den seit dem Jahre 1893 aus der Locomotivfabrik in Floridsdorf hervorgegangenen Verbund-Locomotiven sei in erster Linie die bereits eingangs erwähnte Schnellzuglocomotive der k. k. österr. Staatsbahnen genannt, welche aus wiederholten Publicationen bereits hinlänglich bekannt ist. Vorher wurden bereits für die k. k. österr. Staatsbahnen Verbund-Locomotiven mit drei gekuppelten Achsen geliefert. Mit der 1000. Maschine der Fabrik wurde nunmehr eine dritte Verbund-Locomotivtype der k. k. österr. Staatsbahnen in Betrieb gestellt, welche vornehmlich für den Verkehr der Wiener Stadtbahn bestimmt ist. Dieselbe ist eine Tender-Locomotive mit drei gekuppelten Achsen und je einer Laufachse vorne und hinten, welche in Curven radial einstellbar sind. Die Locomotive ist gleich den beiden früher angeführten Verbund-Maschinen mit der Anfahr-Einrichtung nach dem System C. Gölsdorf, des Ober-Ingenieurs und Constructeurs der k. k. österreichischen Staatsbahnen, versehen und mit der Steuerung nach System Heusinger eingerichtet. Sie ist ferner mit dem Apparat der selbstthätigen Niederdruckbremse der Vacuum-Brake-Company zur Bethätigung der Maschinen- und Wagenbremsen und mit dem Geschwindigkeitsmesser System Hauss-

Die Hauptdimensionen dieser Locomotive sind:

Kessel. Heizfläche der Feuerbüchse	10'5	} 144 m <sup>2</sup>
" " Rohre	133'5	
Rostfläche		2'3 "
Dampfspannung effectiv		13 Atm.
Cylinder-Durchmesser Hochdruck-Cylinder	520 mm	
Niederdruck-Cylinder	740 "	
Kolbenhub	630 "	
Treibrad-Durchmesser	1290 "	
Radstand, fester	2'90 m	
" totaler	7'7 "	
Gewicht im Dienst	69 5 t	
Speisewasser-Vorrath	8 3 m <sup>3</sup>	
Brennstoff-Vorrath	2'2 "	

Garantirte Leistung: Nebst dem Eigengewichte befördert die Maschine eine Zuglast von 125 t auf einer Steigung von 250/00 mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 35 km. Bei der behördlichen Probefahrt dieser Maschine wurde eine Maximal-Geschwindigkeit von 85 km pro Stunde erreicht.

## Vereins-Angelegenheiten.

### BERICHT

#### über die eingeschobene (Wochen-) Versammlung.

Dienstag, den 7. April 1896.

1. Der Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Radinger eröffnet die Sitzung und bringt den nachstehenden hinreichend unterstützten Antrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Schindler zur Verlesung. Derselbe lautet:

„Unser Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens ist zu ersuchen, eine Studie anzustellen, wie der Freihaltung des malerisch schönen Prospectes der Carlskirche, vom stadtseitigen Ende der Schwarzenbergbrücke aus gesehen, bei der bevorstehenden Parzellirung dieses Kirchenplatzes Rechnung getragen, und eventuell zu erwägen, ob damit eine bezügliche Preisaufgabe gestellt werden könnte.“

Der Vorsitzende erklärt, denselben der geschäftsordnungsmäßigen Behandlung zuzuführen.

2. Verliest der Vorsitzende ein an ihn gerichtetes Schreiben des Herrn Hofrathes Fr. R. v. Gruber, welches auf die Debatte über den Generalregulierungsplan der inneren Stadt Wien Bezug nimmt und mit dieser zur Veröffentlichung gelangen wird.

3. Ladet der Vorsitzende die Herren: Architekt Philipp Kaiser, sodann Ober-Ingenieur Josef Pürzl, dann die Architekten Arnold Lotz

\*) „Zeitschrift“ 1892, Nr. 22 u. 23.

und Theodor Reuter ein, ihre Ansichten über den General-Regulierungsplan der Stadt Wien zum Ausdruck zu bringen.

4. Wird beschlossen, die Discussion über dieses Thema Mittwoch den 15. l. M. fortzusetzen.

Schluss: 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

Z. 678 ex 1896.

### BERICHT

#### über die 22. (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 11. April 1896.

1. Der Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Radinger eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und gibt die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereinsversammlungen bekannt.

2. Bringt derselbe den Inhalt nachstehenden Briefes des Herrn Professors Carl König zur Verlesung:

Hochgeehrter Herr Vorsteher!

Soeben erfahre ich, dass mehrere Mitglieder unseres Vereines Correspondenzkarten zugesendet erhielten, durch welche dieselben auf einen in der Vereinsversammlung am Mittwoch den 15. d. M. von mir zu stellenden Antrag aufmerksam gemacht werden. Meine Absicht, einen Antrag zu stellen, habe ich gegen mehrere Collegen geäußert. Der Versendung jener Correspondenzkarten aber stehe ich vollkommen ferne.

Indem ich mir erlaube, dies zu Ihrer geneigten Kenntnis zu bringen, bitte ich Sie, hochgeehrter Herr Vorsteher, der heuligen Vereinsversammlung,



an welcher theilzunehmen ich leider verhindert bin, von dem Inhalte meines Schreibens freundlichst Mittheilung machen zu wollen.

Mit dem Ausdrucke vollster Hochachtung ganz ergebend  
Carl König.

Da Niemand sich zum Worte meldet, ersucht

3. der Vorsitzende, Herrn Ingenieur Victor Brausewetter den angekündigten Vortrag über den „die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Städtecanalisirungs-Frage“ halten. Der Vortragende gibt einleitend einen historischen Rückblick auf die Vorschriften und Maßregeln der öffentlichen Gesundheitspflege vom Alterthume angefangen bis in die Neuzeit, an welchen sich eine Uebersicht der diesbezüglichen, gegenwärtigen Gesetzgebung der großen Culturstaaten anreihete. Hieran schloss sich eine eingehende Erörterung über Bodenverunreinigung und deren Folgen in sanitärer Beziehung, woraus die Nothwendigkeit der raschesten Abtheilung aller excrementiellen Ausscheidungen, Abfall- und verunreinigten Meteorwässer gefolgert wurde. Hierauf folgt eine übersichtliche Darstellung der Senkgruben und Tonnensysteme, wie ein generelles Bild der verschiedenen Trennsysteme

und der eigentlichen Schwemmcanalisation. Sodann wurden Flüsse und Wasserläufe als natürliche Vorfluth der Canalisationen mit besonderer Beziehung auf die Flussverunreinigungen besprochen und nähere interessante, diesbezügliche Verhältniszahlen gebracht, an welche sich eine Betrachtung über die Selbstreinigung der Flüsse anreihete.

Den Schluss bildete eine Uebersicht über die verschiedenen Reinigungsverfahren der Canalwässer, wobei die auf chemischem Wege arbeitenden Klärungsverfahren näher besprochen wurden, an welche sich sodann noch eine eingehendere Betrachtung über Filter und insbesondere Berieselungsanlagen anschloss.

Zu diesem Vortrage ergreifen das Wort die Herren: k. k. Ober-Baurath Franz Berger, k. k. Baurath Fr. R. v. Stach, k. k. Ober-Ingenieur Adalbert G. Stradal, Ingenieur J. Dertina, worauf der Vortragende erwidert.

Nach Schluss der Debatte dankt der Vorsitzende dem Herrn Ingenieur Brausewetter verbindlichst für die interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9 Uhr Abends.

L. Gassebner.

### Kleine technische Mittheilungen.

**Elektrische Bahnen in Wien.** Die Vergebung sämtlicher Arbeiten für den Probetrieb auf der Strecke Wallgasse—Prater ist seitens der Wiener Tramway-Gesellschaft erfolgt, und dürfte voraussichtlich, wenn nicht unvorhergesehene Hindernisse eintreten, der Betrieb auf dieser Strecke anfangs November dieses Jahres aufgenommen werden. Die Lieferung des Stromes erfolgt aus der Centrale Leopoldstadt der Allg. Oest. Electricitäts-Gesellschaft, mit einer Spannung von 560 Volt und werden zur Zuleitung des Stromes zum Arbeitsdraht drei Speiseleitungen dienen. Die aus hartem Kupfer hergestellte Arbeitsleitung erhält durchwegs eine doppelte Isolation. Die Rückleitung erfolgt durch

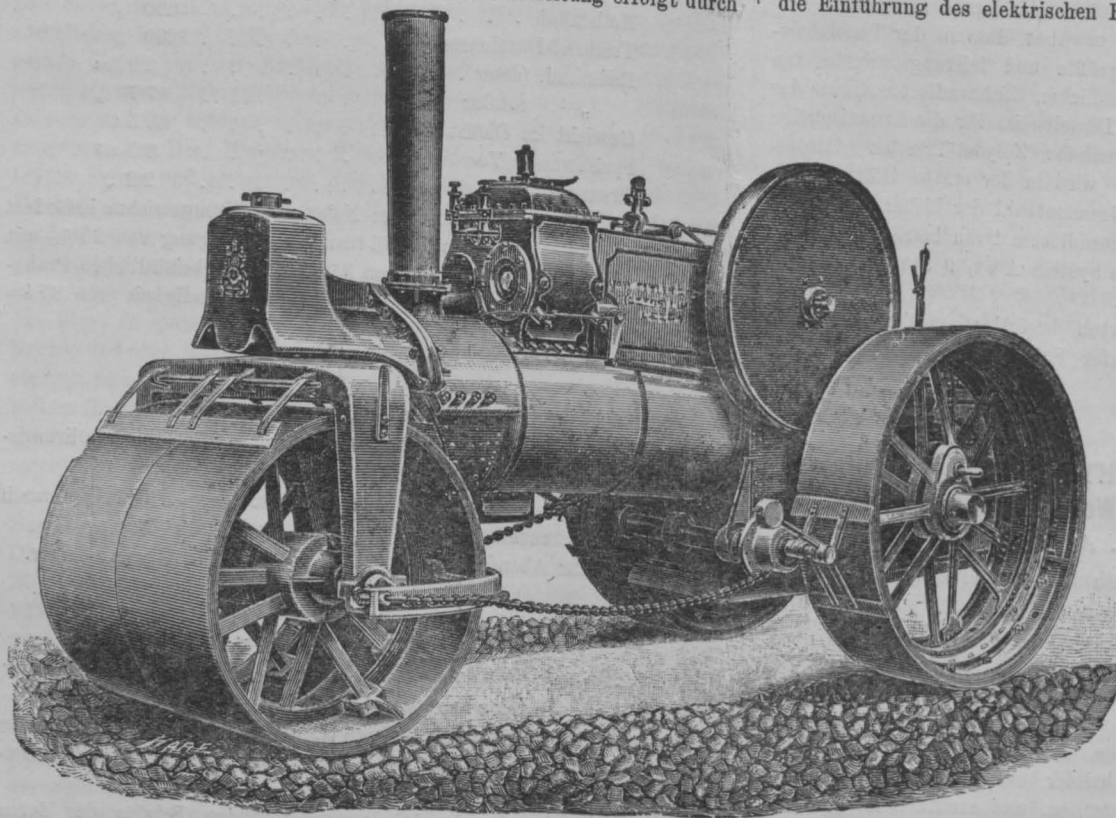
Die Arbeiten sind für den allergrößten Theil des Materiales an inländische Firmen vergeben und zwar wird die Herstellung der Speisekabel durch die Kabel-Fabriks-Act.-Ges., vorm. Otto Bondy, die Herstellung der Arbeitsleitung und der Wagen durch die Firma „Union“ in Berlin, in Verbindung mit Ganz & Co. in Leobersdorf erfolgen. Wir begrüßen diese Entscheidung und geben uns der Hoffnung hin, dass auch seitens der Behörden keine wesentlichen Schwierigkeiten mehr gemacht werden, damit wir bald in Wien selbst in die Lage kommen, ein Urtheil darüber zu gewinnen, welche Verbesserung im Verkehrswesen die Einführung des elektrischen Betriebes mit sich bringt.

#### Wienthal-Wasserleitung.

Die Bau-Unternehmung der Wienthal-Wasserleitung hat bekanntlich in Tullnerbach eine Thalsperre von 250 m Länge und 12 m Höhe aus Erde mit einem Lehmkern herzustellen. Dieser Absperrdamm hat an der Krone eine Breite von 5 m, thalaufwärts eine Böschung von 1:3, thalabwärts 1:2. Die Anschüttung des Materials erfolgt in Schichten von 0.2 m Höhe. Bisher wurde das Material durch Stampfen comprimirt. In letzter Zeit wird zu diesem Behufe eine von der Firma John Fowler & Comp. in Leeds eigens für diesen Zweck construirte Dampfwalze verwendet, welche zum ersten Male am Continente bei solchen Erdarbeiten zur Anwendung kommt. Wir machen unsere Leserauf die hier abgebildete Maschine, welche bereits in Tullnerbach in voller Arbeitsthätigkeit ist, aufmerksam und bemerken, dass dieselbe bis zum Spätsommer an der Herstellung der Thalsperre arbeiten wird. Man hofft durch diese Maschine nicht bloß eine bedeutende Festigkeit des Dammes, sondern

auch ein großes Ersparnis an Arbeitskraft zu erzielen.

**Zimmerlampen für Acetylgas-Beleuchtung.** Das Acetylen ist im Jahre 1836 von Ed. Davy entdeckt worden; es ist bekanntlich ein farbloses Gas von unangenehm, intensivem Geruch mit einer Dichtigkeit von 0.92, lässt sich bei einem Drucke von 20.5 Atm. zu einer Flüssigkeit condensiren und wurde von Cailletet bei 83 Atm. Druck in den festen Zustand übergeführt. Seine chemischen Eigenschaften sind namentlich von Berthelot eingehend erforscht worden; von denselben sei hier nur erwähnt, dass Acetylen bei voll-



die Schienen, welche an jedem Stoß durch einen starken Kupferbügel überbrückt werden. Um möglichst geringe Spannungsdifferenzen in den Schienen selbst zu erhalten, wird noch eine Anzahl weiterer Tramway-Linien an den Schienenstößen überbrückt. Zwei kräftige Rückleitungen führen von der Brigitta-Brücke und Angarten-Brücke in die Centrale.

Die zur Verwendung kommenden Wagen erhalten durchwegs zwei Motoren und sind für einen Fassungsraum von 20 Längssitzen und circa 16 Stehplätzen berechnet. Selbe werden in ihrer äußeren Ausstattung möglichst den eleganten Hamburger Straßenbahnwagen gleichen,

ständiger Verbrennung nach Versuchen von Lewes, Wedding und anderen Autoritäten im Gasfackel die 15 bis 18fache Leuchtkraft des Steinkohlengases besitzt. Das Acetylen ist zwar giftig, wirkt aber nach den Untersuchungen von Gréhan und Anderen nicht toxisch wie Kohlenoxyd; ein Vergleich mit Leuchtgas zeigte auch, dass dieses in Folge seines Gehaltes an Kohlenoxyd viel giftiger ist als Acetylen. Gegenwärtig wird bekanntlich das Acetylen aus dem Calciumcarbid hergestellt; auch dieses ist bereits seit den Sechziger Jahren bekannt, indem es zuerst von Wöhler dargestellt wurde. Um die Priorität der jetzigen elektrischen Darstellungsweise desselben streiten der Amerikaner J. L. Willson und der Franzose Henri Moissan, die ziemlich gleichzeitig und wohl von einander unabhängig dieselbe Entdeckung machten. Im Princip ist die Gewinnung des Calciumcarbids nach diesem Verfahren sehr einfach. Kalk und Kohle werden gepulvert, im richtigen Verhältnis innig gemischt und dann der Einwirkung eines kräftigen elektrischen Stromes von mehreren hundert Ampère ausgesetzt. Die hierbei auftretende Reduction erscheint dargestellt durch die chemische Gleichung:  $\text{CaO} + 3\text{C} = \text{CaC}_2 + \text{CO}$ . Der elektrische Strom übt dabei lediglich, wie Borchers nachgewiesen hat, eine Wärmewirkung aus; ist einmal die Schmelztemperatur des gebrannten Kalkes durch diese Erhitzung des Gemisches erreicht, so wirkt eben der Kohlenstoff redu-

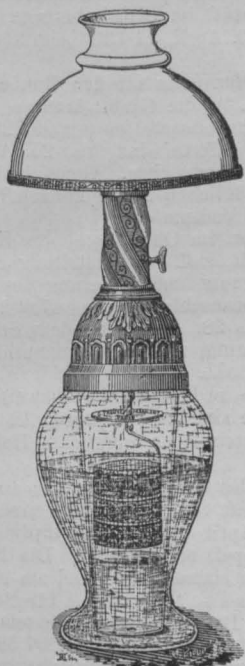


Fig. 1.

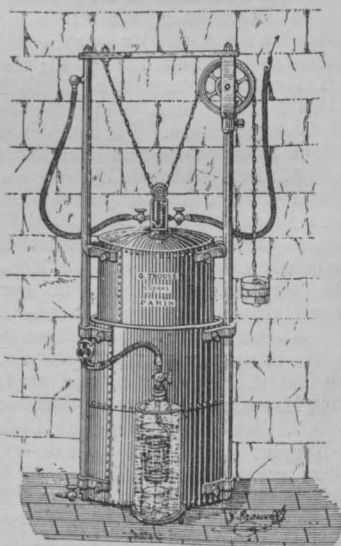


Fig. 2.

cierend auf die Calciumoxyd unter gleichzeitiger Bildung von Calciumcarbid. Für die fabrikmäßige Gewinnung muss darauf geachtet werden, dass Schmelzung und Reduction gleichmäßig fortschreiten, weil nur so ein stetig hoher Gehalt des Productes erzielt wird. Das Calciumcarbid ist eine röthlichgraue, feinkörnige oder strahlig krystallinische Masse vom specifischen Gewicht 2.26. Mit Wasser zusammengebracht zersetzt es sich, und zwar entsprechend folgender Gleichung:  $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2 + \text{C}_2\text{H}_2$ . Die Endproducte der Einwirkung sind also gelöschter Kalk und Acetylen, und zwar sollen theoretisch aus 1 kg Calciumcarbid 348 l Acetylen gewonnen werden, welches Quantum sich bei praktischer Ausführung auf 280–300 l reducirt. 1 kg Carbid kostet gegenwärtig in Amerika 0.25 Frcs., in der Schweiz 0.50 Frcs., während der Preis sich in Frankreich noch höher stellt und im Mittel etwa mit 1 Frc. angenommen werden kann; aber selbst bei diesem hohen Preise erscheint schon die Acetylenbeleuchtung concurrenzfähig gegenüber der Leuchtgasbeleuchtung, da aus ca. 3 kg Carbid 1 m<sup>3</sup> Acetylen gewonnen wird, was also 3 Frcs. kostet und vermöge seiner höheren Leuchtkraft in der Lichtstärke 15 m<sup>3</sup> Leuchtgas entspricht, die wieder in Paris etwa 4.50 Frcs. kosten.

Gustave Trouvé hat nun vor kurzem eine Reihe von Apparaten für die Acetylen-Gasbeleuchtung construiert, die im „Journal mensuel de l'Académie Nationale, Agricole, Manufacturière et Commerciale“ beschrieben sind und wohl allgemeine Beachtung verdienen. Der erste

dieser Apparate (Fig. 1) ist eine tragbare selbstthätige Lampe. Der gläserne Lampenkörper enthält eine gewisse Menge reines Wasser; in denselben erscheint ein zweites, becherartiges Gefäß hineingestellt, das am Boden eine Oeffnung besitzt. Darin wieder ist ein Drahtsieb eingehängt, das Stücke von Calciumcarbid enthält. Das Wasser tritt nun von unten ein und steigt im Sieb durch das Carbid aufwärts, indem es dasselbe allmählig zersetzt. Das hierbei gebildete Acetylen sammelt sich oben an und drängt vermöge seiner Expansionskraft das Wasser wieder zurück, wodurch eine Unterbrechung der weiteren Gasentwicklung eintritt. Sobald aber das Gas dem Brenner zugeführt und verbrannt wird, vermindert sich der Gasdruck wieder, so dass das Wasser aufsteigt, wieder zum Carbid tritt und dasselbe zersetzt. In der That kann dieser Vorgang bei einem Lampenkörper aus Glas deutlich beobachtet werden, und man bemerkt bald, dass die Carbidstücke weiß und kreideartig werden. Die Flamme dieser Acetylenlampe ist von blendender Weiße, großer Ruhe und Beständigkeit. Selbstverständlich kann der Lampenkörper aus Porzellan, Majolika, Metall u. dgl. hergestellt und in üblicher Weise, wie bei den sonstigen Zimmerlampen, decorativ ausgestaltet werden.

Von noch größerem praktischen Werth dürfte aber der zweite von Trouvé construierte Apparat, ein Acetylen-Gasometer (Fig. 2), sein. Derselbe ist so einfach und bedarf einer so minimalen Bedienung, dass er gewiss vielfach zur Beleuchtung einzelner Gebäude, einzelner Landhäuser, Hôtels, Fabriken etc. mit Acetylen anregen wird. Das Princip der Anordnung ist natürlich das gleiche, wie das der Lampe selbst; statt sofort aufgebraucht zu werden, wird nur das Gas in dem Gasometer aufgespeichert. Bei der praktischen Ausgestaltung der Lampe ergaben sich gewisse Schwierigkeiten, deren glückliche Ueberwindung erst nach mannigfachen Versuchen gelang. Es musste z. B. die allzu stürmische Entwicklung des Acetylen verhütet werden, weil dabei Wasserdämpfe mitgerissen wurden, welche die Brennbarkeit des Gases verringerten; darauf ist es zurückzuführen, dass bei Trouvé's Lampe der Zutritt des Wassers nur durch die kleine Bodenöffnung des inneren Bechers ermöglicht wird, und dass ferner die Carbidstücke in mehreren, je auf einem Glasring aufliegenden und so von einander getrennten Schichten eingebracht werden. Um aber das auch dann noch vorkommende Mitreißen von Wasserdämpfen möglichst unschädlich zu machen, hat Trouvé über dem Sieb eine Metallscheibe angeordnet, die als Condensator wirkt; weiters muss das sich bildende Gas durch zwei concentrische Röhren streichen, die eine Art Syphon bilden, was die Trockenheit des Acetylen hinlänglich verbürgt. Die Verbindung eines Gasometers, der wegen der großen Ergiebigkeit des Acetylen nur von kleinen Dimensionen zu sein braucht, mit mehreren solchen Generatoren ermöglicht, wie leicht zu sehen, auch die ununterbrochene Beleuchtung ausgedehnter Räumlichkeiten mit Acetylen.

Dipl. Ingenieur Paul.

**Die Zürichbergbahn**, welche vom Hôtel Bellevue am See den Zürichberg hinauf bis zur Kirche in Fluntern führt, hat, wie die „Oesterr. Eisenb.-Ztg.“ mittheilt, eine Betriebslänge von 2.1 km, sehr starke Steigungen bis zu 700/100, einen kleinsten Krümmungshalbmesser von 16 m und wird elektrisch mit oberirdischer Leitung betrieben. Die Wagen haben 12 Sitz- und 14 Stehplätze und wiegen 5470 kg; es herrscht 6 Minuten-Betrieb. Die zur Erzeugung der Elektrizität erforderliche Arbeit liefern zwei mit Dowsongas betriebene Motoren von 50 HP Leistung, die je eine Dynamomaschine antreiben. Die von Emerson Downson in der Motorenpraxis eingeführte Gasgeneratoren-Anlage erzeugt bekanntlich durch gleichzeitiges Einblasen von Luft und überhitztem Wasserdampf in eine Schicht glühender Kohlen ein Gas, welches die Wärme annähernd so billig abgibt, wie die Kohle, mit dessen Erzeugung aus Kohle bedeutende Verluste also nicht verknüpft sind. Die Anlage besitzt zwei Generatoren für Dowsongas, zwei Gasmotoren und zwei Dynamomaschinen. Zur Aufrechterhaltung des jetzigen Betriebes genügt ein Generator sammt Zubehör, ein Gasmotor und die von ihm betriebene Dynamomaschine. Die zweite gleiche Anlage dient jetzt als Reserve. Die Gasmaschinen sind nach dem System Otto gebaut, besitzen gesteuertes Gaseinlass-, Gemischeinlass- und Austrittsventil. Die Zündung geschieht mittelst eines Porzellanglührohres, das von einer Dowsongasflamme beheizt und mit Hilfe eines gesteuerten Zündventils zur rechten Zeit für den Eintritt des frischen Gemisches geöffnet wird. Die Regulierung besorgt ein Schwungkugel-Regulator, indem er die Gaszufuhr aussetzt. Die Motoren können durch eine selbständige Anlassvorrichtung in Bewegung gesetzt werden; mittelst einer Handpumpe werden in einen gusseisernen



Behälter Luft und Dowsongas in richtigem Verhältnisse gefördert und auf 2—2½ Atm. Ueberdruck comprimirt, während die Verbindung zur Maschine abgeschlossen ist. Hierauf wird der Kolben des Motors durch Drehen am Schwungrad in Anlaßstellung gebracht, wobei die Kurbel um wenig über den todtten Punkt des Explosionshubes hinausgedreht und der Zugang vom Compressionsraume zum Glührohr geöffnet ist. Wird nun plötzlich die Verbindung zwischen dem gusseisernen Behälter und dem Cylinder hergestellt, so tritt das dort comprimirt Gemisch mit großer Geschwindigkeit in den Cylinder und entzündet sich am Glührohr, wodurch ein heftiger Explosionsstoß erfolgt. Dieser genügt, um dem Schwungrade so viel lebendige Kraft zu ertheilen, dass dann der Motor sich selbst überlassen werden kann. Die Maschine hat 429 mm Cylinderdurchmesser, 607 mm Hub und macht 106 Umdrehungen per Minute. Auf jeder Seite der Kurbelwelle sitzt ein massives Schwungrad von 2400 mm Durchmesser. Das linke Schwungrad treibt mittelst eines 330 mm

breiten Lederriemens die zugehörige Dynamomaschine. Zur Kühlung der Motorencylinder liefern besondere Kühlbehälter das Wasser. Die zur Erzeugung des Dowsongases nöthige Anlage besteht aus einem Dampfkessel, der den Dampf liefert, ferner aus zwei Gasgeneratoren, einer Wasservorlage, zwei Cokeswäschern, zwei Reinigern und einem Gasbehälter. Die von jedem Gasmotor angetriebene Dynamomaschine ist eine vierpolige Ringmaschine mit Nuthanker und Verbundwicklung, welche letztere jedoch beim Parallelschalter mit den Accumulatoren kurz geschlossen wird; es ist nämlich hier eine Accumulatoren-Batterie eingeschaltet. Ist der Strombedarf für die Wagen und damit für die Contactleitung größer als der von der Dynamomaschine gelieferte Strom, so wird der Fehlbetrag von den Accumulatoren geliefert; ist er aber kleiner, so wird der Ueberschuss zum Laden der letzteren benützt. Ihre Stromabgabe wird controlirt und geregelt durch ein Spannungsrelais, welches auf einen selbständigen Zellschalter wirkt. π.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Se. Majestät der Kaiser hat dem Sectionsrathe im Ministerium des Innern, Herrn Romuald Iszkowski, den Orden der eisernen Krone III. Classe verliehen.

**Ingenieure als Minister.** Wie die „Deutsche Bauzeitung“ berichtet, gehören dem neuen italienischen Ministerium außer dem Präsidenten 4 Techniker, 1 wirtschaftlicher Fachmann, 3 Juristen, 1 Finanzmann und 2 Minister ohne ausgesprochenen Beruf an. Techniker sind: 1. Marine-Minister Benedetto Brin (Schiffbau-Ingenieur); 2. Minister der öffentlichen Arbeiten Constantin Perazzi (Berg-Ingenieur); 3. Schatzminister Giuseppe Colombo (Maschinen-Ingenieur); 4. Post-Minister Pietro Carmine (Ingenieur); der Finanz-Minister Ascania Branca ist wirtschaftlicher Fachmann.

### Preisauusschreibungen.

Die königl. Freistadt Kaschau schreibt zur Erlangung geeigneter Pläne für den Bau eines Museums eine Concurrenz aus. Die Pläne sind im Maßstabe 1:100 zu verfassen und dürfen die Kosten fl. 75.000 nicht übersteigen. Der Einreichungstermin ist für den 25. Juni l. J. bestimmt. Die freie Wahl des Baustyls ist dem Projectanten überlassen. Die beste Arbeit wird um fl. 500 angekauft. Das Bauprogramm wird vom städtischen Ingenieuramte ausgefolgt.

**Preis-Ausschreiben des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure (Beuth-Preis).** Es wird diesmal verlangt: ein Entwurf zu einem Getreidespeicher (Silo-Anlage) nebst den dazu erforderlichen Kraft-, Beleuchtungs- und sonstigen Betriebsanlagen, u. zw. ist der Speicher auf einem zur Verfügung stehenden Theil des Lehrter Güterbahnhofs zu Berlin, stromabwärts vom alten Packhof, gedacht. Für die beste Bearbeitung ist ein erster Preis von 1200 Mark ausgesetzt. Die Lösungen sind bis zum 10. Jänner 1897 an den Vorstand des Vereins, zu Händen des Herrn Geheimen Commissionersrath Glaser, Berlin SW., Lindenstraße 80, einzusenden. Der Wortlaut des Preis-Ausschreibens sowie ein Plan des hier in Betracht kommenden Theiles des Lehrter Güterbahnhofs werden unentgeltlich in der Geschäftsstelle des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure, Berlin, Lindenstraße 80, verabfolgt oder auf Verlangen zugesandt.

### Offene Stellen.

37. Bei der Communal-Gasanstalt in Leitmeritz kommt eine technische Leiterstelle zu besetzen. Jahresgehalt 1000 fl. Activitätszulage 200 fl. Anspruch auf 3 Quinquennien à fl. 100 beim Gehalte und fl. 30 bei der Activitätszulage. Gesuche sind bis 30. April l. J. an das dortige Bürgermeisteramt zu richten.

38. Bei dem mährischen Landesbauamte sind mehrere Stellen von Landes-Baadjuncten mit den Bezügen der X. Rangklasse und von Landes-Baupraktikanten mit dem Adjutum jährlicher 500 fl., welches nach erlangtem Definitivum auf 600 fl. erhöht werden kann, zu besetzen. Gesuche sind bis 20. April l. J. bei dem mähr. Landesauschuss zu überreichen.

39. Im salzburgischen Landesbauamte kommt die Stelle eines Ingenieurs mit dem Jahresgehalte von 1100 fl. und dem Ansprüche auf zwei Quinquennalzulagen à zu 100 fl. und dem Quartiergelde von jährlich 250 fl. vorläufig in provisorischer Eigenschaft zu besetzen. Gesuche sind bis 20. Mai l. J. beim Landesauschuss in Salzburg einzubringen.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Die Stadtgemeinde-Vorstellung von Krainburg vergibt den mit 110.700 fl. präliminirten Bau eines Gymnasiums an einen Generalunternehmer. Offerte sind bis 18. April, 12 Uhr Mittags zu übermitteln.

2. Bau der deutschen Communal-schule in Königl. Weinbergen. Offerte sind bis 20. April, 5 Uhr Nachmittags dem Gemeinde-Amt zu übermitteln. Näheres in der städtischen technischen Kanzlei.

3. Bau von Kunstobjecten entlang den Municipalstraßen am Gebiete des Szolnok-Dobokaer Comitates im Kostenbetrage von 13.328 fl. Die Offertverhandlung findet am 20. April, 11 Uhr beim königl. ungar. Staatsbauamte in Dées statt.

4. Vergebung von Arbeiten und Lieferungen für den Bau einer zweiten Landwehrkaserne in Eger, u. A. die Grab-, Maurer- und Steinmetzarbeiten mit 155.163 fl.; die Zimmermannsarbeiten mit 29.725 fl.; die Traversenlieferung mit 15.996 fl. etc. Offerte sind bis 25. April, 12 Uhr Mittags beim Stadtrathe Eger zu überreichen. Generalanbote sind ausgeschlossen. Die auf den Bau bezüglichen Daten können beim dortigen Stadtbau-Amt eingesehen werden. Vadium 50%.

5. Der Stadtrath Elbogen vergibt im Offertwege die Einleitung der „Vogeleisquellen“ in die Stadt, incl. der Herstellung eines Hochreservoirs mit 3120 hl Fassungsraum und Lieferung des gesammten Materiales im Gesamt-Kostenvoranschlage von 47.602 fl. Offerte mit einem Vadium von 100% sind bis 28. April bei dem Stadtrathe einzubringen, u. zw. in der Ausführung mit Mannesmannröhren und mit Gusseisenröhren. Näheres im Stadtrathe.

6. Bau einer 2820 m langen Straße im Friesathale, abzweigend von der Bezirksstraße bei Hochstein. Anbote sind bis 30. April, 12 Uhr beim fñrstl. Johann von und zu Liechtenstein'schen Forstamte Hohenstadt (Mähren) einzubringen. Vadium 50%.

7. Bau-Arbeiten für die Umlegung des Schanzriegels (km 40/42) der Kappler Reichsstraße nächst der Ortschaft Seeland im Kostenvoranschlage von 28.000 fl. Offerte sind bis 30. April der Bezirkshauptmannschaft Völkermarkt (Gerichtsbezirk Eisenkappel) einzusenden. Die Baubedingungen sind beim dortigen Ober-Ingenieur einzusenden. Vadium 100%.

8. Bau einer Gravitations-Wasserleitung für Semič und Černembl in Krain. Der gesammte Bau umfasst nachstehende Arbeitskategorien: a) Rohrlieferung im Kostenbetrage von 35.807,32 fl., b) Armaturenlieferung 6216 fl., c) Bau-Arbeiten 14.078 fl., d) Rohrgraben 19.160 fl., e) Verfrachtung der Rohre und Armaturen 2400 fl., f) Montage des Rohrstranges 8270,10 fl. General-Offerte sind bis längstens 1. Mai, 12 Uhr Mittags beim Einreichungsprotokolle des krainischen Landes-Ausschusses in Laibach zu überreichen. Die auf den Bau bezüglichen Daten werden über Verlangen gratis zugesendet. Vadium 50%.

9. Vergebung der Erd- und Brückenbauarbeiten auf der Linie Berlad-Galatz zwischen km 72—80 im Kostenbetrage von 50.000 Francs. Offerte sind bis 27. Mai dem Bautenministerium in Bukarest einzusenden.

10. Bau einer römisch-katholischen Kirche in Bättaszék im veranschlagten Kostenbetrage von 134 820 fl. Die Offertverhandlung findet am 15. Juni 10 Uhr Vorm. im Pfarramte zu Bättaszék (Ungarn) statt. Vadium 50%. Die diesbezüglichen Daten können sowohl im genannten Pfarramte, als auch beim Projectanten Architekt Anton Hofhauser in Budapest (VII. Baross-gasse 76) eingesehen werden und sind an beiden Stellen um den Betrag von 5 fl. erhältlich.

### Bücherschau.

6266. **Die Vorarbeiten für Schiffahrtscanäle oder ähnliche Anlagen und die Geschäftsführung bei deren Ausbau.** Von L. Oppermann, geh. Baurath a. D. Leipzig. Verlag von W. Engelmann. 1895. Groß-Octav, 292 Seiten Text und 176 Seiten Formulare mit sechs Tafeln. Mk. 16.

Dieses sehr umfangreiche Buch beschäftigt sich lediglich mit der technischen und administrativen Buchführung des Baues eines Schiffahrtscanals und ist somit ein allerdings sehr werthvolles Handbuch für alle bei einem solchen Baue beschäftigten Organe, vom obersten Leiter bis zum letzten Manipulationsbeamten. Es zerfällt seiner Eintheilung nach in elf Hauptabschnitte: Anleitung zur Aufstellung der Entwürfe,



die Geschäftsführung dabei und bei der Ausführung des Baues, Aufstellung, Prüfung und Anweisung der Rechnungen, Lieferungen und Leistungen sammt Buchung derselben, Materialien-Verwaltung, Ausführung des Grunderwerbes, Darstellung der Arbeitsfortschritte, Cassenführung, Vorschriften für das Arbeiterpersonale, finanzielle Controle, und endlich die Geschäfts-Ordnung der bauleitenden Behörde und der verschiedenen Geschäftsstellen.

Deutschland und speciell Preußen hat wohl die strengst gegliederte Verwaltungs-Organisation, wo der Wirkungskreis und Umfang seiner Pflichten einem jeden Organe scharf umschrieben ist. Dass es da an Dienstvorschriften oder wie der büreautechnische Ausdruck lautet, an Dienstanweisungen eine Unzahl gibt, die genau zu kennen und zu handhaben oft jahrelanger Praxis bedarf, ist selbstverständlich. Es überrascht daher den Leser dieses Werkes im ersten Augenblicke, mit welcher Minutiösität bis in's kleinste Detail jede Arbeit, ja jedes Rubrum und jedes Formular streng vorgeschrieben wird und man ist geradezu erstaunt, welche Masse von vorgeschriebenen Drucksorten consumirt wird, bis so ein Bau vollendet ist. Darin ist aber geradezu der eminente Werth dieses Buches für den deutschen und preußischen Ingenieur und Verwaltungsbeamten zu suchen, dass er hier Alles streng gegliedert und gesammelt findet, was ihm als Richtschnur bei Ausübung seiner Pflicht zu wissen nöthig hat, ein Compendium des Arbeitsvorganges und aller Vorschriften für die technische und administrative Durchführung. Auch wir können aus dieser strammen Organisation sehr viel lernen und — wenn wir einmal Schiffahrts-Wasserstraßen auch in Oesterreich bauen werden — so wird man den großen Werth dieses Buches auch hier schätzen lernen. Wir werden nicht Alles ebenso streng organisiren, denn dazu haben wir einmal nicht den Sinn, aber wir werden aus dem Buche das Eine lernen können, wie man den Dienst bei solchen Bauten auch organisiren sollte.

Prof. A. Oelwein.

1344. **Berechnung des Werthes der steuerfreien Jahre auf Häuser in Wien.** Von Ignaz Neumann. Vierte, den heutigen Verhältnissen entsprechend umgearbeitete, vermehrte und verbesserte Auflage. 40 Seiten. Wien 1895. Manz'sche Verlags-Buchhandlung. Preis 50 kr.

Die dritte Auflage der vorliegenden Broschüre erschien im Jahre 1880. Seither haben sich die Verhältnisse sowohl in dem Zugeständnisse der Anzahl steuerfreier Jahre, als auch in der Bemessung der Vollsteuer, der Befreiung von der Staats- und in einzelnen Fällen auch von der Nebensteuer, gründlich verändert; es ist deshalb nur zu begrüßen, dass sich der Verfasser entschlossen hat, seine recht populär und leicht verständlich gehaltene Schrift in einer Neuauflage erscheinen zu lassen, welche auf die erwähnten Aenderungen Rücksicht nimmt. Der Werth der Steuer-Freijahre ist ein zwar vorübergehender, aber in vielen Fällen sehr bedeutender; er lässt sich ganz systematisch ermitteln, wie die vorliegende Schrift zeigt und auch solchen zu lehren vermag, welche im Rechnungsfache weniger bewandert sind. Dem Text des Büchleins ist auch das Gesetz vom 25. März 1880, betreffend die Steuerfreiheit

von Neu-, Um- und Zubauten; das Gesetz vom 1. April 1893, betreffend die Veräußerung der ärarischen Linienwallgründe und der früheren Linienamtsgebäude in Wien; sowie das Gesetz vom 5. April 1893, betreffend die Ausdehnung der zeitlichen Befreiung von der Hauszinssteuer für Umbauten, welche im Gebiete der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien anlässlich von Regulirungen und Erweiterungen der Hauptverkehrsstraßen vorgenommen werden, im Wortlaute beigegeben. Der Verfasser hat seine kleine, dankenswerthe Arbeit „allen Hausbesitzern“ gewidmet. Wir glauben, das brauchbare Büchlein denselben bestens empfehlen zu sollen.

## Eingelangte Bücher.

3512. **Handbuch der Architektur.** Erster Theil. Allgemeine Hochbaukunde. 2. Band. Die Bauformenlehre von Professor J. Bühlmann. 80. 269 S. m. 305 Abb. Darmstadt 1896. A. Bergsträsser. Mk. 16.—.

6957. **Photogrammetrie** und internationale Wolkenmessung von Dr. K. Koppe. 80. 108 S. mit fünf Taf. Braunschweig 1896. Vieweg & Sohn. Mk. 7.—.

7462. **Das Maschinenwesen.** Einführung in die Maschinenwissenschaften, die Kinematik, Elasticitäts- und Festigkeitslehre von O. Hoppe. 80. 152 S. m. 92 Abb. Leipzig 1895. A. Felix. Mk. 5.40.

1664. **Industriekarte des oberschlesischen Berg- und Hütten-Reviere** von E. Schulze. Breslau. Schletter. Mk. 1.20.

6157. **Die graphische Statik** von R. Lauenstein. 80. 166 S. m. 178 Abb. 3. Aufl. Stuttgart 1896. J. Ch. Cotta. Mk. 4.—.

7257. **Die geometrische Theilung des Winkels** von M. Koenig. 2. Heft. Berlin 1896. Siemens. 75 Pfg.

1732. **Die Theorie und Anwendung der Trigonometrie** von B. Pisone. 80. 15 S. m. einer Taf. Wien 1896. Selbstverlag.

1756. **Die Abfallverbrennung** vom technischen und finanziellen Standpunkte von H. Cadisch. 80. 39 S. m. 18 Taf. Zürich 1896. Zürcher & Furrer.

6947. **Das Wassergas, seine Herstellung und Verwendbarkeit** von Dr. H. Strache. 80. 81 S. m. 18 Abb. 2. Auflage. Wien 1896. Deuticke. fl. 1.50.

3702. **Hygiene des Städtebaues** von J. Stübgen. 80. 116 S. m. Abb. Jena 1896. G. Fischer.

3664. **Taschenbuch der praktischen Photographie** von Dr. E. Vogel. 80. 275 S. m. Abb. 4. Aufl. Berlin 1896. Oppenheim. Mk. 3.—.

3662. **Der Schornsteinbau** von G. Lang. 80. 1 Heft m. 120 Abb. und zwei Taf. Hannover 1896. Helwing. Mk. 4.—.

6880. **Rathgeber für Anfänger im Photographiren** von L. David. 80. 163 S. m. 80 Abb. 4. Aufl. Halle a. d. S. 1896. W. Knapp. Mk. 1.50.

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### II. Ordentliche Preisausschreibung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines.

Der Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines ladet hiemit die Herren Vereins-Mitglieder ein, sich an der Preisbewerbung zum Zwecke der Erlangung einer Studie auf dem Gebiete des Brückenbaues zu betheiligen. Die Grundzüge für diese Studie sind aus dem im Anhange zu dieser Preisausschreibung abgedruckten Programm zu ersehen.

Für die besten Arbeiten werden ausgesetzt: ein erster Preis von 300 Kronen und ein zweiter Preis von 200 Kronen. Außerdem werden die mit diesen Preisen theilten Arbeiten, sowie gegebenenfalls drei folgende Arbeiten, die das Preisgericht als anerkanntenswerth bezeichnet, durch die Verleihung des Ehrendiplomes ausgezeichnet.

Das Preisgericht besteht aus den Herren: Regierungsrath Wilhelm A s t, Prof. Johann B r i k, Inspector Ferdinand H o l z e r, General-Directionsrath Ludwig H u s s und Prof. Paul N e u m a n n.

Die Arbeiten sind bis 1. December 1896, Mittags 12 Uhr, im Secretariate des Vereines einzureichen (§ 13 der Ordnung für Preisbewerbung). In allen sonstigen Beziehungen sind die Bestimmungen der Ordnung für Preisbewerbungen des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines (s. Zeitschrift 1893, Nr. 50) maßgebend.

Wien, den 3. April 1896.

Für den Verwaltungsrath des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines:

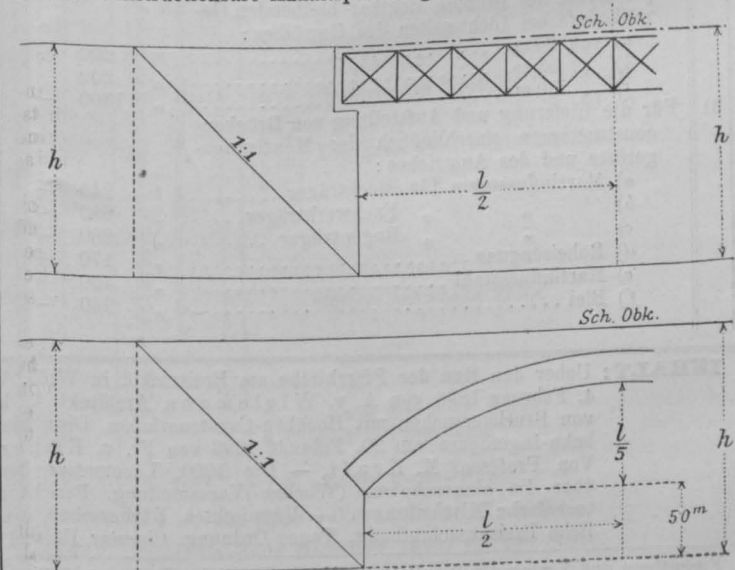
Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger m. p.

Das Verwaltungsraths-Mitglied:  
Franz Heindl m. p.

### Programm der Preisausschreibung.

#### Studie auf dem Gebiete des Brückenbaues.

Es sollen für Eisenbahnbrücken mit je einer lichten Spannweite von 20.0, 35.0 und 50.0m die Verhältnisse der Constructionsarten in Eisen und Mauerwerk untersucht und durch Kostenvergleiche so geklärt und gekennzeichnet werden, dass für die Wahl der einen oder der anderen Constructionsart Anhaltspunkte gewonnen werden.





# ZEITSCHRIFT

DES

## OESTERR. INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES.

XLVIII. Jahrgang.

Wien, Freitag den 24. April 1896.

Nr. 17.

### Bautechnische Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. Februar 1896 von **Adalbert G. Stradal**, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern.

Hoch geehrte Versammlung! Im December v. J. wurde von Seite der geehrten Vereinsleitung an den Vorstand des Hochbau-Departements im k. k. Ministerium des Innern das Ersuchen gerichtet, dem Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereine über jene Wahrnehmungen Mittheilung zu machen, welche die nach Laibach anlässlich der Erdbeben-Katastrophe entsendeten Staats-Ingenieure dortselbst gemacht haben. Von meinem Chef mit der Mission betraut, diesem Ansuchen zu entsprechen, gebe ich mir die Ehre, über diesen Gegenstand heute zu berichten.

Bei meinen Ausführungen werde ich zunächst über das Laibacher Erdbeben in bautechnischer Beziehung sprechen, wobei ich die Einleitung und Durchführung der Gebäude-Untersuchungen und das Ergebnis derselben, sowie die Hauptursachen der Zerstörungen anführen und beschreiben will. Bezüglich dieses Theiles kann ich mich um so kürzer fassen, als hierüber bereits seinerzeit in dieser geehrten Versammlung von kompetenter Seite sehr zutreffende Mittheilungen \*) gemacht worden sind. Im zweiten Theile meines Vortrages werde ich die Beanspruchungen erörtern, welchen Bauobjecte bei Erdbeben ausgesetzt sind und kennzeichnen, wie weit man gegenwärtig auch in anderen von Erdbeben heimgesuchten Ländern, in dem einem gefühlten Bedürfnisse entsprungenen Bestreben gekommen ist, menschliche Wohnstätten möglichst erdbebensicher herzustellen.

#### I.

Das Laibacher Erdbeben vom Jahre 1895 war eines der stärksten, welche seit Jahrhunderten in Krain beobachtet worden sind. In Bezug auf seine Intensität kann es nach der Forel'schen Erdbeben-Scala \*\*) mit Nr. VIII bezeichnet werden. Es begann, wie alle größeren Erdbeben, mit kleineren Erschütterungen, denen keine besondere Bedeutung beigelegt wurde. Die stärkste derselben war am 31. März. Das eigentliche starke Erdbeben begann am 14. März um 11<sup>h</sup> 12<sup>m</sup> Nachts. Um diese Zeit erfolgten die Hauptstöße (siehe Tabelle Nr. 1), welche nicht nur in Laibach, sondern auch anderwärts in Krain die ärgsten Zerstörungen verursachten. Das Erdbeben erstreckte sich nämlich über den größten Theil dieses Kronlandes, wurde aber auch in den angrenzenden Ländern, in Kärnten, Istrien und in Südsteiermark stark verspürt und selbst in noch größerer Ent-

\*) Kurze bautechnische Mittheilungen über die Zerstörungen in Laibach von k. k. Baurath Julius Koch. (Nr. 18 der „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ vom Jahre 1895.)

\*\*) Nachstehend die von Forel aufgestellte Erdbeben-Intensitäts-Scala.

- |     |       |  |
|-----|-------|--|
| Nr. | I.    | Erschütterungen von mikroseismischer Ordnung   |
| "   | II.   | Außerordentlich schwache Erschütterung.  |
| "   | III.  | Sehr schwache Erschütterung. (Nur in der Ruhe liegend bemerkbar.)                    |
| "   | IV.   | Schwache Erschütterung. (Schwanken von aufgehängten Gegenständen.)                   |
| "   | V.    | Mittelstarke Erschütterungen. (Verschieben von beweglichen Gegenständen.)            |
| "   | VI.   | Starke Erschütterung. (Umwerfen von beweglichen Gegenständen.)                       |
| "   | VII.  | Recht starke Erschütterung. (Beschädigung an Häusern, Umstürzen von Kaminen.)        |
| "   | VIII. | Sehr starke Erschütterungen. (Umwerfen von Stadeln und Hütten.)                      |
| "   | IX.   | Außerordentlich starke Erschütterung. (Einstürzen von Häusern solider Construction.) |
| "   | X.    | Erschütterung von außerordentlicher Intensität. (Erdspalten, Bergstürze.)            |

fernung, z. B. in Graz und Wien, dann in Agram etc. wahrgenommen. Sehr stark waren die Erschütterungen in Laibach selbst, am heftigsten aber nördlich von Laibach in Vodice und in allen jenen Ortschaften, welche auf dem nördlich von Laibach sich ausbreitenden großen Schotterbecken liegen (siehe die beiden von Herrn Musealcustos A. Müller in Laibach construirten geologischen Profile Fig. 1 und 2). In der Stadt Laibach wurde der nördliche Theil, am linken Ufer der Laibach am stärksten betroffen (Schottergrund und Moorgrund); weniger stark die Stadtbezirke am rechten Ufer des Flusses und am geringsten jene Stadttheile und Straßenzüge, deren Häuser sich knapp am Fuße des Schlossberges erheben und auf dem festen Gestein dieses Berges stehen.

Tabelle Nr. 1. Erdstöße. — Laibacher Erdbeben 1895.

Beobachter: k. k. Forst-Inspections-Commissär W. Putik.	31. März	7 <sup>h</sup> 49	leichte Erschütterung
	14. April	11 12	leichtes Beben
		11 16	schwacher Stoß
		11 17	<b>Hauptstöße</b> aus SSW. und SSO.
			Dauer: à 7—8 Sekunden
		11 20	
		11 41	
		11 45	
		11 49	
	15. April	12 01	
		12 03	starker Stoß
		12 49	
		1 31	stärkerer Stoß
		2 15	starker Stoß
		2 43	
		3 27	heftiger Stoß
		3 49	
		3 53	
		4 04	
		4 11	
		4 13	sehr starker Stoß aus SSO.
		4 21	
		4 28	
		4 43	starker Stoß aus SSO.
		4 51	
		4 52	
		5 35	
		6 52	
	16. April		
	17. "		
	18. "		schwache Stöße
	19. "		
	20. "	9 16	mittelstarker Stoß
		11 17	
	30. "	1 37	
		3 00	Die Erde vibriert fortwährend
		7 02	
	1. Mai		
	2. "		
	3. "		
	4. "		
	5. "		täglich schwache Stöße
	6. "		
	7. "		
	8. "		
	9. "		
	10. "	2—3 <sup>h</sup>	zwei schwache Stöße
		5 58	starker Doppelstoß
	10. Juni	8 23	starker Doppelstoß

Bis Ende Juli zusammen 170 Stöße

bis Ende December 1895: ca. 200 Stöße.





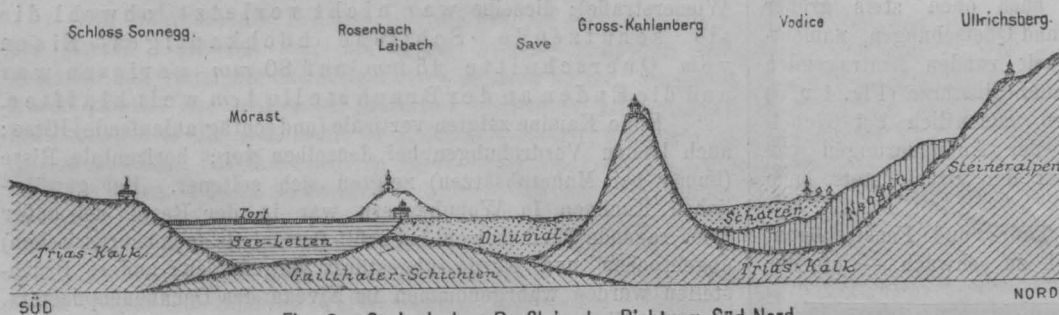


Fig. 2. Geologisches Profil in der Richtung Süd-Nord.

ferne schwierig, als während der Durchführung derselben neue Erdstöße vorkamen, durch welche bestehende kleinere Schäden vergrößert und dadurch neue Gefahren für diese Objecte geschaffen oder bestandene erhöht wurden — ganz abgesehen von dem Umstande, dass der Aufenthalt in baufälligen und oft in

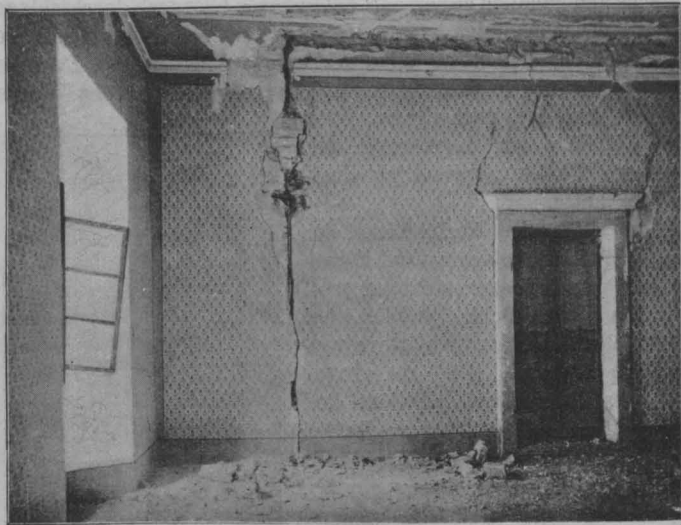


Fig. 3. Großer Mauerriß (Franziskanergasse).

(Die Abbildungen Fig. 3–8 sind nach Aufnahmen aus dem Atelier W. Helfer in Laibach hergestellt.)

einem höchst bedenklichen Zustande befindlichen Gebäuden zur Zeit der Erdstöße selbst mit manchen Gefahren für die untersuchenden Ingenieure verbunden war — dann aber auch, weil Mangels entsprechender Arbeitskräfte in den ersten Wochen nicht

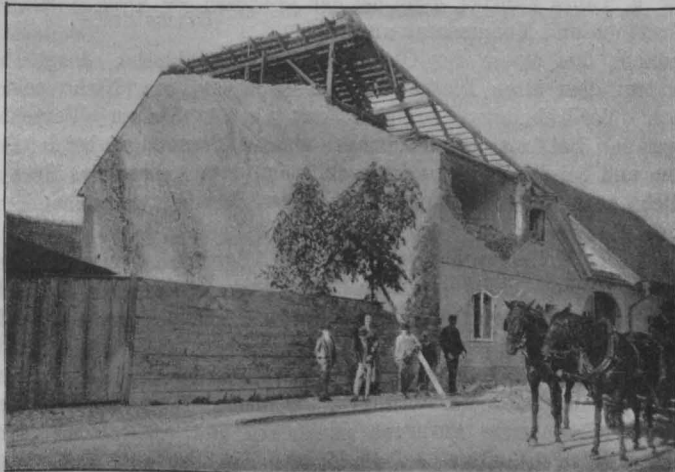


Fig. 4. Eingestürzte Mauern (Kuhthal).

sofort alle zum Schutze der Bevölkerung unbedingt notwendigen Sicherungen ausgeführt werden konnten. Deshalb war es notwendig, viele Häuser nochmals zu untersuchen und neue Anordnungen zu treffen.

Jedes Haus wurde in allen seinen Theilen besichtigt. Unter Zuziehung des Eigenthümers und womöglich auch des

Baumeisters, der dasselbe gebaut (oder wenigstens Bauarbeiten darin ausgeführt hatte), wurde in der Regel mit der Besichtigung desselben von Außen begonnen und hiebei die Lage des Gebäudes, die Beschaffenheit des Baugrundes, die Stellung des Objectes zur Stoßrichtung, die Configuration seines Grundrisses, seine Höhe etc. sowie die Qualität der zur Ausführung verwendeten Materialien constatirt, ferner Daten über die Bauausführung,

über das Alter des Hauses, die Benützungsart seit seinem Bestande, etwa vorgenommene Adaptierungsarbeiten und Reparaturen u. dgl. erhoben und nach Feststellung aller wahrzunehmenden Schäden, die Besichtigung im Innern, vom Dachbodenraume angefangen herab bis zu dem Keller, fortgesetzt. Dann erst wurde bestimmt, ob und in welchen Theilen eine Weiterbenützung statthaft sei, bzw. welche Sicherungen und Adaptierungen vorher auszuführen wären; endlich ob das Haus gänzlich demolirt werden müsse, nachdem sein Bauzustand als derart schlechter und direct gefährlicher erkannt wurde, dass Reconstructions überhaupt nichts fruchten würden.

Das Ergebnis dieser Untersuchung wurde zu Protokoll gebracht und dieser Befund mit dem Gutachten in obgedachter Richtung dem Stadtmagistrate übermittelt, von welchem aus sofort die entsprechenden Weisungen an die Hauseigenthümer ergingen. In allen sechs, bzw. sieben Sectionen, in welche die Stadt zur



Fig. 5. Eingestürzte Giebel-Mauern. (Hof des Hauses Burgstallgasse 2).

systematischen Durchführung dieser Untersuchungen eingetheilt worden war, wurde diese Arbeit inclusive der gleichzeitig durchgeführten schätzungsweisen Ermittlung der Schadensziffer für die einzelnen Objecte (im Ganzen 1420) im Verlaufe von vier Wochen vollendet. Hiebei waren anfangs 10, später (von der dritten Woche an) 17 Ingenieure beschäftigt. Das Resultat dieser Untersuchungen ist in der beigefügten Tabelle Nr. 2 übersichtlich zusammengestellt.

Die charakteristischsten Schäden waren, abgesehen von Putzsprünge, Gesimsabdrückungen, Plafonds- und Hohlkehlenrissen, welche auch in besser construirten Gebäuden anzutreffen waren und bei den vorgekommenen starken Erschütterungen ganz begreiflich sind, der Hauptsache nach die nachstehenden:

Bei geradem Mauerwerke kamen vor: Mauertrennungen (Fig. 3), Loslösung der Hauptmauern von den Scheidemauern



— Fugen durch zwei Geschoße und nach oben stets größer werdend — dann Mauerausbauchungen und Quetschungen, namentlich bei ausgebauten Stiegenhäusern mit runden freitragenden Stiegen, z. B. im Rudolphinum, dann Mauer-Einstürze (Fig. 4 u. 5) [Mangels jeder Verankerung]; letztere namentlich bei Giebelmauern und bei den oberen Theilen der Aufmauerungen von Gebäudeflügeln mit Pultdächern, wobei der Bruch stets beim Mauerabsatz constatirt werden konnte.

Bei Gewölben: Gurtenrisse in Thür- und Fensterbögen, (weil dieselben viel zu flach und auch zu schwach — oft nur



Fig. 6. Eingestürztes Gewölbe im Schusterschitz'schen Hause.

25—30 cm stark — hergestellt waren), dann Längsrisse in flachen Platzeln (weil das Widerlager der Gurten nachgegeben hatte), gesprungene Gurten, ferner Loslösungen (vom geraden Mauerwerke) bei den Stiechkappen der Tonnengewölbe, endlich auch Gewölbeeinstürze (Fig. 6) [da die Wölbungen bei großer Spanweite als preußische Platzel viel zu flach ausgeführt waren]; bei Stiegenunterwölbungen (durch Tonnen, deren Axe parallel



Fig. 7. Durch einen Kaminsturz durchgeschlagene Decke (Wohnzimmer im Fürstenhofe).

zur Länge der Stufe ging!) waren stets an zwei Stellen Brüche zu constatiren, die in den oberen Geschoßen ziemlich stark klafften und ein Passiren der Stiege als höchst gefährlich erscheinen ließen. Bei gothischen Gewölben (in Kirchen), deren Rippen im sichtbaren Theile aus Terracottasteinen hergestellt waren, traten Lockerungen in den Fugen und Herabrutschungen einzelner Steine (bis auf 10—15 cm) ein; dasselbe kam auch bei den Fensterbögen jener Bauten vor, welche in Verblendmauerwerk ausgeführt waren.

Ein besonders interessanter Fall betraf eine 60 cm breite Gurte mit ca. 5 m Spannweite (im Parterre des Hauses Nr. 8

Wienerstraße); dieselbe war nicht verletzt, obwohl die sie schützende Schließe hochkantiges Eisen vom Querschnitte 15 mm auf 80 mm gerissen war und die Enden an der Bruchstelle 1 cm weit klafften.

Hohe Kamine zeigten verticale (und schräg anlaufende) Risse; auch kamen Verdrehungen bei denselben vor; horizontale Risse (immer bei Mauerabsätzen) zeigten sich seltener. Bei gewöhnlichen Kaminen in Wohnhäusern war in der Regel der außer Dach ragende Theil (sowohl bei schließbaren, als auch bei russischen) abgebrochen und wurde abgestürzt vorgefunden; andere Bruchstellen wurden wahrgenommen im Niveau des Dachbodenpflasters, dann im Niveau der oberen und der unteren Kante der Putzthür. Manche Kamine müssen in Folge der gewaltigen Stöße im Bogen, ohne das Dach zu berühren, abgestürzt sein; so wurde ein 1.2 m langer oberer Theil eines dreicylindrigen russischen Kamines im Hofe eines Hauses am Peterdamm auf dem Kopfe stehend und zum Theile in den Erdboden eingegraben vorgefunden; derselbe hätte beim bloßen Abrutschen auf seinem Wege ein dortselbst vorhandenes und gänzlich unversehrt gebliebenes Glasdach durchschlagen müssen. An Dachstühlen waren Verschiebungen und Verdrückungen zu beobachten. Dieselben sind erklärlich, nachdem die Dachconstructionen wenig versteift waren und der Schneedruck des Winters 1894/95 und der vorhergegangenen Jahre ohnedies zur Lockerung der einzelnen Theile wesentlich beigetragen hatte.

In Folge des Nachgebens der Haupt- und Scheidemauern kamen auch vielfach Fußbodensetzungen vor.

Die Dachflächen wurden bei Ziegeldächern stark aufgeblättert vorgefunden; überdies war ein großer Theil der Dachziegel losgelöst und herabgestürzt. Die Dächer hatten ferner durch die Kaminstürze, die oft so vehement waren, dass sogar der Dippelboden des obersten Stockwerkes durchgeschlagen wurde (Fig. 7), stark gelitten. Interessant waren die bei zusammengesetzten Objecten und bei Endigungen beobachteten Verdrehungen. — So z. B. bei Thorpfeilern zwischen Sockel, Schaft und Capitäl [Bahnhofstraße (siehe Fig. 8) und bei der Einfriedungsmauer der k. k. Tabak Fabrik], dann bei den Grabsteinen und Monumenten auf dem Friedhofe, bei einem der Obelisken der Marienkirche, desgl. bei jenem auf dem alten Platze vor dem Rathhause etc. Nicht selten kamen Verdrehungen zugleich mit beträchtlichen Verschiebungen vor. Bei freitragenden Stiegen wurden Trennungen bei den Podesten und bei den Stockwerksanschlüssen, dann gebrochene Stufen, endlich auch Trennungsfugen zwischen den Stufen selbst constatirt.



Fig. 8. Verdrehungen und Verdrückungen bei einem Thorpfeiler (Bahnhofstraße).

In den Kellergeschoßen wurden im Allgemeinen keine Schäden wahrgenommen. Solid gebaute und stark construirte Gebäude hatten nur wenig gelitten. Die Höhe der Gebäude war — obwohl dies bei einer rein äußerlichen Besichtigung der Objecte hie und da nicht so zum Vorschein kam, — von wesentlichem Einflusse auf die Ausdehnung der Zerstörungen. Schwere Dachconstructionen wurden viel mehr in Anspruch genommen und wirkten ihrerseits wieder viel nachtheiliger auf die Mauern, als leichtere. Maßgebend war auch die Lage der Gebäude zu den Hauptstoßrichtungen (SW u. SO), dann ihre sonstige Stellung: freistehend, oder in einer Reihe mit anderen Gebäuden, oder als letzte in einer Reihe. Auch die Grundrissform spielte eine Rolle (was man namentlich bei den kleineren Gebäuden im Laibacher Moor sehen konnte): Objecte mit quadratischer, also compacter Grundrissform zeigten sich widerstandsfähiger als solche mit rechteckigem Grundrisse oder mit Flügelbauten.



Die Mehrzahl der Schäden und die größten derselben kamen bei älteren Gebäuden vor, die schon frühere Erdbeben mitgemacht und unter der Schneelast stark gelitten hatten. Dieselben waren zumeist aus schlechtem Materiale hergestellt und mangelhaft construiert. Es war somit in Laibach derselbe Fall wie in Agram anlässlich des Erdbebens im Jahre 1880. Dort hatten gleichfalls die alten, unsolid construierten Gebäude am meisten gelitten, besonders dann, wenn in denselben planlos mehrfache Adaptirungen durchgeführt worden waren.

Im Allgemeinen konnte in Laibach jeder durch das Erdbeben entstandene Schaden erklärt werden. Jede Scheinconstruction wurde als solche bemerkbar, jede nachträglich hergestellte Gurte oder später aufgeführte Scheidemauer trennte sich los, ebenso wie alte verputzt gewesene Sprünge im Gewölbe und in den Mauern wieder zum Vorschein kamen. Von besonders nachtheiligem Einflusse war die Verwendung minderwerthiger Materialien, die sich stets in der geringen Widerstandsfähigkeit des aus ihnen hergestellten Mauerwerkes äußerte. Der zumeist benützte Golovc-Stein war stark hygroskopisch und wenig lagerhaft; der verwendete Mörtel war nur von geringer Bindekraft.\*) Von ungünstiger Wirkung waren auch ungleichartige Deckenconstructions; endlich war es von nachtheiligen Folgen, wenn die Träme für die Oberböden auf eingemauerten hölzernen Rastschließen aufлагten, die — nach kurzer Zeit morsch geworden — nachgaben, den Oberboden bei Belastungen schwingen ließen und diese Schwingungen auf das Mauerwerk übertrugen, dessen Festigkeit und Widerstandsfähigkeit durch diese fortwährenden Vibrationen natürlich gleichfalls vermindert wurde.

Die Zahl der in Laibach seitens der untersuchenden Commission zur Demolirung beantragten Gebäude beträgt zusammen 145, ist daher 10·30%. — Im Vergleich zu jenen Ziffern, welche bei den Erdbeben in Agram (1880) und in Charlestown (1886) zu verzeichnen sind (in Agram unter 10 bei 1750 Objecten, in Charlestown circa 1·50%), ist diese Summe eine sehr hohe und kann nur erklärt werden durch die Häufigkeit der oben angeführten Mängel.

Um einen beiläufigen Begriff zu geben, was für merkwürdige und ganz abenteuerliche Constructions mitunter angetroffen wurden, sollen im Nachfolgenden einige derselben Erwähnung finden: Es kam vor, dass Hauptmauern (sowohl bei kleineren und ebenerdigen Objecten, als auch bei stockhohen Bauten) nur aus Klaubsteinen und mit schlechtem Mörtel ausgeführt waren; auch wurden Mauern gesehen, zu deren Herstellung Dachziegel (stehend) verwendet waren; selbst hohle (nur mit Schutt gefüllte) Mauern wurden angetroffen, hie und da war auch die Mauerstärke im oberen Geschoße größer als im unteren. Oft wurde jede Verschmätzung zwischen Haupt- und Scheidemauern vermisst, auch kam es vor, dass Scheidemauern auf hölzernen Unterzügen (oder auch auf den Trämen der Deckenconstruction) aufruhend hergestellt waren. Die bei früheren Erdbeben schon gerissenen Gewölbe waren nicht ausgewechselt, sondern nur in nachlässigster Weise an die Dachconstruction aufgehängt.

Die Rauchfangköpfe (sowohl bei schiefbaren, als auch bei russischen Kaminen) waren viel zu schwer ausgeführt; die Schleifungen der Kamine im Dachbodenraume, ebenso die Zusammenziehungen derselben wurden — und zwar stets bei den schweren, schiefbaren Rauchfängen — in einer Weise ausgeführt, bei welcher schon die geringste Erschütterung des Dachstuhles eine Zerstörung bewirken musste. (Fig. 9, 10 u. 11.)

\*) Hinsichtlich des verwendeten Kalkes machte man auch in Charlestown (South-Carolina, U. S. A.) nach dem Erdbeben des Jahres 1886 interessante Erfahrungen: Man fand nämlich, dass jene Häuser viel weniger gelitten hatten, welche seinerzeit erbaut worden waren, als man den Kalk noch aus Austernschalen erzeugte, währenddem die Bauten neueren Datums, bei welchen der zum Mörtel verwendete Kalk aus gewöhnlichem Kalkstein gewonnen wurde, stärkere Beschädigungen aufwiesen. Auch wird behauptet, dass man in Charlestown aus dem Grade der Zerstörungen Rückschlüsse auf die seinerzeitigen, während der Herstellung der betreffenden Objecte vorhandenen politischen Verhältnisse ziehen konnte, indem die Qualität des Ziegelmauerwerkes eine bessere oder geringere war, je nachdem in der Stadt mehr oder weniger Ruhe und Ordnung geherrscht hat.

Bei den Dachstühlen fanden sich nicht nur die Bundgespärre sehr oft erst in Entfernungen von 6 m vor, sondern es waren auch noch die Bundträme selbst durchgeschnitten (um im Dachbodenraume nicht über dieselben steigen zu müssen). Auch waren die Dachconstructions häufig stark belastet, z. B. durch alte, schadhaft gewordene und ausgewechselte Dippelbäume, die über den Bundträmen in Stößen bis zu 60 und 70 cm Höhe aufgeschichtet und deponirt waren etc. etc.

Eine Hauptursache endlich, aus welcher in Laibach so viele ärmere Familien obdachlos geworden sind, waren die in großer Zahl vorhandenen Dachwohnungen, welche in leichtfertigster und primitivster Weise hergestellt, in den meisten Fällen durch die Schwingungen des Dachstuhles allein vollständig zerstört wurden.

Was die Wirkung des Laibacher Erdbebens auf die unterhalb der Erdoberfläche ausgeführten Bauten und Anlagen betrifft, so ist zu constatiren, dass Gas- und Wasserleitungen — so viel bis Ende 1895 bekannt geworden ist — gar nicht gelitten haben. Diese Beobachtung wurde übrigens auch anderwärts, nämlich in Japan gemacht. So berichtet M. H. Pelégrin, Ingenieur der Gaswerke in Yokohama und Yeddo, dass drei Jahre nach der Vollendung dieser Anlagen die Rohrleitung (bei einer Länge von

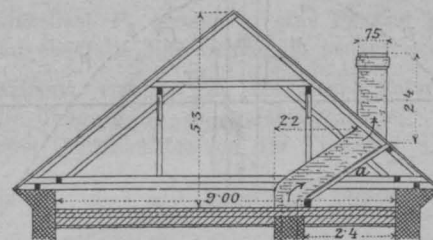


Fig. 9. Schleifung eines schiefbaren Kamines. a..... Unterlegte Pfosten.

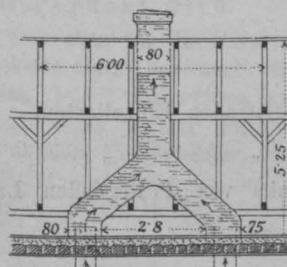


Fig. 10. Zusammenziehung von zwei schiefbaren Kaminen.

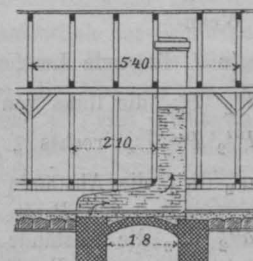


Fig. 11. Horizontale Schleifung eines Kamines über einem Gewölbe.

35 km) auf der unterirdischen Strecke noch keine Störung erfahren habe — selbst nicht in den Theilen, wo schwächere Rohre verwendet wurden, — trotzdem innerhalb dieses Zeitraumes häufig Erdbeben vorgekommen waren.

Auch in Agram konnte mir der städtische Ober-Ingenieur Herr Milan Lenucci mittheilen, dass er unmittelbar nach den starken Stößen des Erdbebens im Jahre 1880 die Wasserwerksanlage untersucht und hiebei zwar das Wasser im Reservoir in heftiger Bewegung angetroffen, an den Bauwerken und an der Rohrleitung jedoch keinerlei Schaden wahrgenommen habe.

Die Brücke über den Laibachfluss, ebenso die Unterbau-Objecte der Südbahn, darunter auch der bekannte zweistöckige Viaduct bei Franzdorf, haben, abgesehen von kleinen Zerdrückungen bei einzelnen Quadern, keinen nennenswerthen Schaden erlitten.

Erst im November 1895, also acht Monate nach dem Erdbeben vom April wurde in Laibach in der Zois-Straße bei einem Béton-Canal (lichte Höhe = 1·90, lichte Breite = 1·30) ein Bruch constatirt. Derselbe war senkrecht auf die Längsachse erfolgt, die entstandene Fuge war circa 2 cm breit.

Interessant und bemerkenswerth ist die gleichfalls beobachtete Erscheinung, dass alle nach dem Erdbeben in Laibach vorgenommenen Aushubarbeiten für Rohrleitungen und Canäle schon bei einer Tiefe von 70 cm Pölzungen erforderten, obwohl bei solchen Arbeiten vor dem Erdbeben selbst bis auf eine Aus-

hubtiefe von 2 m noch keine Pölzungen nothwendig waren. Es zeigt dies auffallend, wie stark die auf dem Alluvial-Schotter aufruhenden Schichten in Folge der Erdstöße durchrüttelt worden

sind und ist begreiflich, wenn man berücksichtigt, welche heftige Bewegungen jedes einzelne Theilchen der Erdoberfläche in Folge der entstandenen Vibrationen ausführt. (Schluss folgt.)

## Die Ermittlung der Wirkung von Einzellast-Systemen unter Benützung der Parabelschablone.

Von Prof. Friedrich Steiner in Prag.

Bewegt sich ein System von Einzellasten auf einem frei-aufliegenden Träger  $AB$ , so entsteht im Querschnitte  $C$ , auf dem die Last  $P$  liegt, die wir die Querschnittslast nennen wollen, das Moment:

$$M = \frac{uv}{L} R - \frac{v}{L} M' - \frac{u}{L} M'' \quad \dots \quad 1)$$

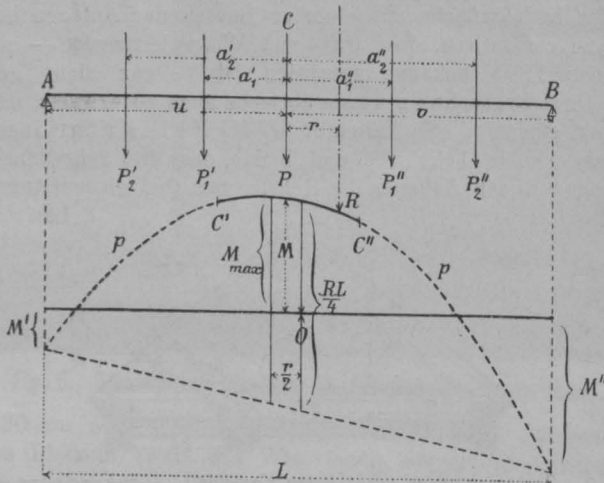


Fig. 1.

Wenn

$P$  die in  $C$  liegende Last,

$P'_1 P'_2 P'_3$  die links von  $P$  angreifenden Einzellasten,

$P''_1 P''_2 P''_3$  „ rechts „  $P$  „

$a'_1 a'_2 a'_3$  die Abstände der links von  $P$  liegenden Lasten von  $P$ ,

$a''_1 a''_2 a''_3$  die Abstände der rechts von  $P$  liegenden Lasten von  $P$ ,

$M' = \sum P' a'$  das statische Moment aller links liegenden Lasten in Bezug auf  $C$ ,

$M'' = \sum P'' a''$  das statische Moment aller rechts liegenden Lasten in Bezug auf  $C$ ,

$R = \sum P' + P + \sum P''$  die Summe aller Lasten.

Ändert das System, also  $C$ , seine Lage und trägt man im Angriffspunkte der Last  $P$  das Moment als Ordinate auf, so erhält man eine Parabel  $p$ , die auf den Pfeilerverticalen die Normalmomente  $M'$  und  $M''$  abschneidet, da für  $v = L - u$ ,  $M = \varphi(u)$  die Gleichung einer Parabel darstellt. Von dieser Parabel hat nur jenes Stück  $C' C''$  eine reelle Bedeutung, welches zwischen jenen Lagen von  $C$  liegt, die man erhält, wenn einerseits die äußerste Links-Last  $P'$  in  $A$ , andererseits die äußerste Rechts-Last  $P''$  in  $B$  zu stehen kommt.

Jeder Last des Systems  $P_n$  als Querschnittslast entspricht eine bestimmte Parabel  $p_n$ . So lange keine neue Last hinzu, beziehungsweise hinweg kommt, bleiben alle Parabeln zu einander congruent.

Beweis: In  $M = \varphi(u)$  ist der Quotient von  $u^2$  unabhängig von  $M'$  und  $M''$ , also von den Größen  $a$ , während  $R$  für alle Parabeln unter der oben angegebenen Bedingung constant bleibt. Nennt man die Verbindungslinie der Momente  $M'$  und  $M''$  die Schlusslinie, so ergibt sich sofort, dass für alle Parabeln die von der Schlusslinie gemessene Ordinate in der Trägermitte constant und gleich  $\frac{RL}{4}$  wird.

Bedenkt man, dass  $dv = -du$ , so erhält man für das Maximum von  $M$ , wenn man mit

$$r = \frac{M' - M''}{R} \quad \dots \quad 2)$$

den Abstand der Resultirenden aller Lasten von  $C$  bezeichnet, aus der Bedingung

$$\frac{dM}{du} = 0$$

nach kurzer Rechnung  $u - v = r$ .

Diese Gleichung liefert mit der Bedingung  $u + v = L$  die Werthe:

$$u = \frac{L}{2} + \frac{r}{2}; \quad v = \frac{L}{2} - \frac{r}{2}.$$

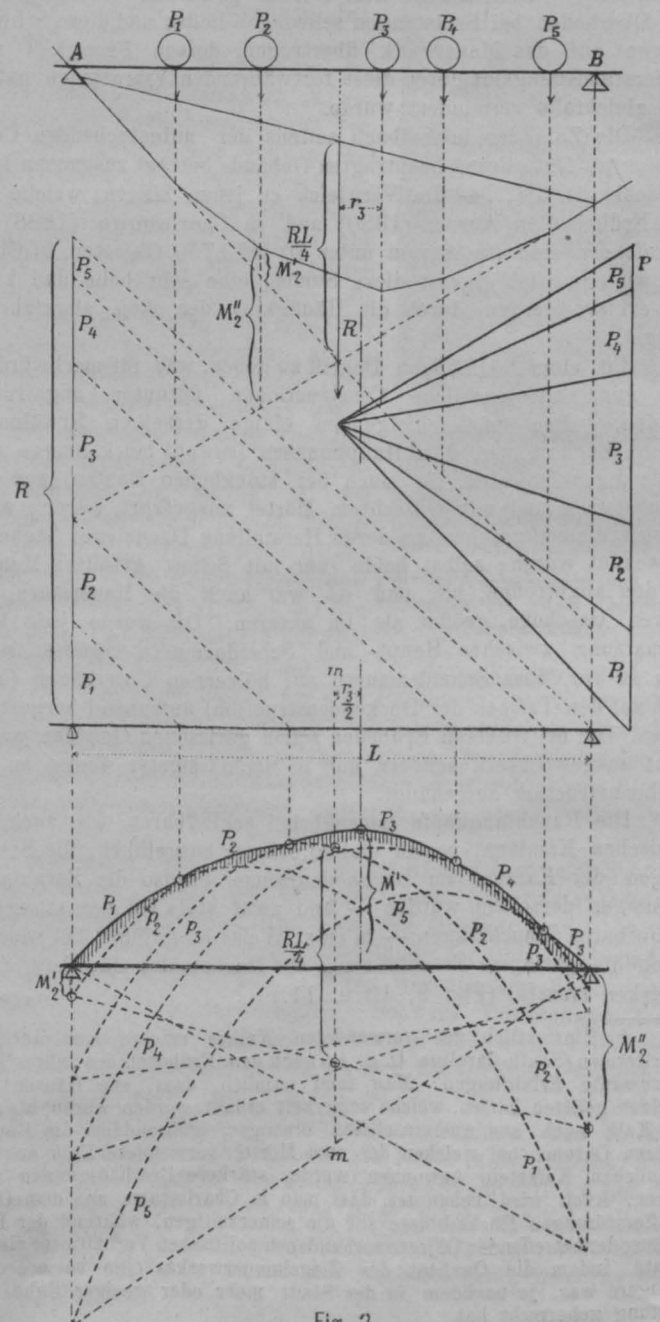


Fig. 2.



Bei jeder Parabel steht der Scheitelpunkt, für welchen das jeweilige  $M$  ein Maximum wird, um  $\frac{r}{2}$  von der Trägermitte ab, er liegt rechts von der Mitte 0, wenn  $M' > M''$ , links von der Mitte, wenn  $M' < M''$  ist, d. h. in jener Trägerhälfte, welcher das kleinere Normalmoment entspricht.

Für das Maximummoment erhält man nach kurzer Reduction, wenn  $M_0$  das Moment (die Parabelordinate) für die Trägermitte ist:

$$M_{\max} = M_0 + \frac{r^2}{4L} R \quad \dots \quad 3)$$

Jedem festen Querschnitt  $u' v'$  entsprechen so viele Parabelordinaten, als Einzellasten vorhanden sind (Fig. 2); in 1. ändern sich nur  $M'$  und  $M''$ , liegt  $P''_1$  (Fig. 1) an Stelle von  $P$  in  $C$ , so vermindert sich  $M''$  um  $a''_1 \Sigma P''$  und  $M'$  vermehrt sich um  $a''_1 [P + \Sigma P']$ . Das Moment bleibt dasselbe, gleichgültig, ob  $P$  oder  $P'$  in  $C$  liegt, wenn

$$\frac{v'}{L} [\Sigma P' + P] - \frac{u'}{L} [\Sigma P''] = 0,$$

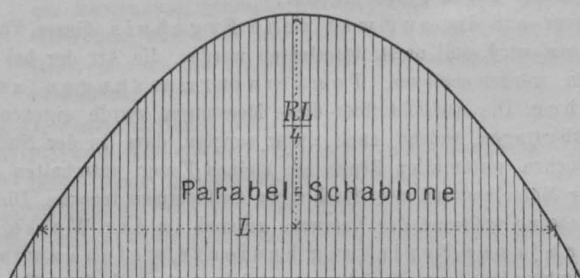


Fig. 3.

das heißt

$$\frac{u'}{v'} = \frac{\Sigma P' + P}{\Sigma P''} \quad \text{oder} \quad \frac{v'}{v' + u'} = \frac{v'}{L} = \frac{\Sigma P''}{R},$$

das heißt die den benachbarten Lasten  $P$  und  $P''_1$  entsprechenden Parabeln  $p$  und  $p''_1$  schneiden sich in den Verticalen eines Querschnittes, welche die Spannweite  $L$  eben so untertheilt, als der Grenzpunkt von  $P$  und  $P''_1$  die Summe  $R$  sämtlicher Lasten untertheilt. Hienach ist es leicht, die Schnittpunkte der einzelnen Parabeln zu ermitteln, was eine wichtige Controle bietet. (Siehe Fig. 2.)

Da alle Parabeln unter der oben angegebenen Bedingung congruent sind, kann man sich zum Zeichnen derselben einer Schablone bedienen, die man am besten in Cartonpapier ausschneidet. (Fig. 3.)

Berücksichtigung des Eigengewichtes. Ist das Eigengewicht der Brücke  $Q$ , so wird für das Gesamtmoment

$$M = \frac{uv}{L} \left[ \Sigma P' + P + \frac{Q}{2} + \Sigma P'' \right] - \frac{u}{L} M' - \frac{v}{L} M''.$$

Dieselbe Wirkung erzeugt ein virtuelles Einzellastsystem, dessen jeweilige Querschnittslast um  $\frac{Q}{2}$  erhöht wird. Eine mit

$P$  vereinigte Einzellast  $\frac{Q}{2}$  ersetzt das Eigengewicht.

Ist  $\bar{R}$  die Resultirende des virtuellen Systemes und  $\bar{r}$  ihr Abstand von der Querschnittslast  $P + \frac{Q}{2}$ , so wird wie oben

$$\bar{r} = \frac{M' - M''}{R + \frac{Q}{2}}; \quad R + \frac{Q}{2} = \bar{R}$$

$$M = M_m + \frac{\bar{r}^2}{4L} R.$$

Jeder Einzellast  $P_n$  entspricht eine Parabel  $p_n$ ; zu ihrer Zeichnung kann ebenfalls eine Schablone benützt werden.

Das Maximum entsteht in der Regel unter jener Last, welche für die Trägermitte die gefährlichste ist. Der Abstand des gefährlichsten Querschnittes von der Trägermitte wird gleich-

artig wie oben  $\frac{\bar{r}}{2}$ ; da  $\bar{r} < r$  lässt sich ohneweiters der Satz aussprechen, dass durch die Wirkung des Eigengewichtes der gefährlichste Querschnitt der Mitte näher gerückt wird.

Der oben für die Parabeln  $p$  hinsichtlich der Schnittpunkte entwickelte Satz hat auch für die anderen Parabeln Gültigkeit, da sich leicht nachweisen lässt, dass die Abscisse des Durchschnittpunktes zweier Parabeln  $p'$  und  $p''$  sich nicht ändert, wenn zu dem Coëfficienten von  $uv$  in beiden Parabelgleichungen eine Constante hinzutritt, welche der Eigengewichtsparabel entspricht.

Die graphische Behandlung eines Falles, dessen Verständnis nach dem Entwickelten keine Schwierigkeit bereiten dürfte, zeigt Fig. 2. Die Regeln gelten endlich unter gewissen Modificationen auch dann, wenn ausser den Einzellasten auch noch vor und hinter dem System eine gleichmässig vertheilte Belastung sich erstreckt.

## Ueber Hochbau-Constructions in den Vereinigten Staaten.

### Anhang zu der Discussion in Nr. 16.

Auszug aus dem am 26. April 1894 in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure gehaltenen Vortrage des k. k. Ober-Ingenieurs im Ministerium des Innern Adalb. G. Stradal.

Zu den in Denver (Col.) ausgeführten Proben mit Flachbögen gab eine beim Baue des dortigen Equitable-Building vorgekommene Concurrenz dreier Firmen die Veranlassung.

Diese Firmen waren:

1. Die Pioneer Fire proof Construction Cy. (Hohlziegel aus gepresster Terracotta);
2. Thomas A. Lee, deren Construction aus poröser Terracotta (Terracotta-Lumber) hergestellt war;
3. Die Wight Fire Proofing Cy. (Hohlziegel aus gepresster Terracotta, ebenso wie die erstgenannte Firma).

Wie aus den Zeichnungen (Fig. 1 bis 3) zu entnehmen ist, besteht auch hinsichtlich der Construction selbst ein Unterschied. Bei jenen aus gepressten Hohlziegeln ist die Längsrichtung der Hohlräume parallel zu den Trägern, bei den Terracotta-Lumber-Constructionen jedoch steht die Längsrichtung der auch hier vorhandenen Hohlräume senkrecht zu jener der Träger.

Die Commission, welche die Versuche vornahm, einigte sich dahin, nicht nur hinsichtlich der Festigkeit, sondern auch hinsichtlich der besonders für die amerikanischen Verhältnisse hochwichtigen Feuerbeständigkeit zu prüfen, und zwar in der Weise, dass 1. eine ruhige Belastung solange aufgetragen werde, bis der Bogen bricht; 2. sollen Schläge durch einen fallenden Körper ausgeführt werden, bis der Bogen zerstört ist; 3. wurde bestimmt, dass Feuer und Wasser abwechselnd einwirken sollen bis zur Zerstörung der Construction; 4. sollte continuirliches Feuer auf den Bogen einwirken bis zu seiner Zerstörung. Die Stärke der zwischen den I-Trägern im Abstände von 1.5 m ausgeführten Construction betrug 25 cm; die Träger waren durch Schließen zusammengehalten.

Die Hohlziegel, welche von jedem Concurrenten beigebracht wurden, hatten in Bezug auf Dimension, Größe, Gewicht, Qualität, Dicke der äußeren Hülle und der Mittelstege, dann Qualität des Thones, Härte des Brandes etc. genau gleich zu sein dem gewöhnlichen, durchschnitt-





**Probe B, Schlagprobe:**

- a) Pioneer Fire proof Constr. Cy.: brach beim ersten Schlag (von 60 kg auf 1.8 m Höhe),
- b) Thomas A. Lee: mit 60 kg wurden aus 1.8 m Höhe vier Schläge, hierauf mit demselben Gewichte aus 2.4 m Höhe noch sieben Schläge ausgeführt und erst dann brach die Construction zusammen,
- c) Wight fire proofing Cy.: brach beim ersten Schlag auf 1.8 m Höhe.

**Probe C, Feuer- und Wasserprobe:**

- a) Pioneer Fire proof Constr. Cy.: Nach dreimaligem Aufbringen von Wasser (in der vorherbeschriebenen Weise) war der Bogen zerstört. Nach Wegräumung des Ofens unterhalb \*) brach die Construction in sich zusammen,
- b) Thomas A. Lee (poröse Terracotta): bei dieser Construction konnte eifmal Wasser angewendet werden. Nach 23 Stunden war der Bogen noch ziemlich unversehrt und hielt noch zehn Schläge (wie oben beschrieben) aus; beim elften Schlag erst wurde er zerstört und brach nach Hinwegnahme der Umfassungsmauern des Ofens zusammen,
- c) Wight Fire proof. Cy.: bei demselben konnte vierzehnmal Wasser zur Anwendung gebracht werden; nach Verlauf von 23 Stunden blieb dann allerdings nur noch wenig vom Bogen übrig. Der Rest fiel nach Hinwegnahme der Umfassungsmauern des Ofens zusammen.

**Probe D, continuirliches Feuer:**

- a) Pioneer Fire proof Constr. Cy.: nach 24stündigem continuirlichen Feuer war der Bogen ganz zerstört,
- b) Thomas A. Lee: nach 24stündigem Feuer war der Bogen noch ziemlich unversehrt; nach Hinwegnahme der Ofenmauer trug er noch ein Gewicht von 6200 kg, welches auf 1.3 m<sup>2</sup> seiner Oberfläche aufgebracht war,
- c) Wight Fire proof. Cy.: nach 24stündigem Feuer war derselbe nicht mehr im Stande, die aufgebrachte Last von 1300 kg/m<sup>2</sup> zu tragen und brach nach Hinwegnahme der Umfassungsmauern des Ofens zusammen.

Diese Proben sind somit durchwegs zu Gunsten der Construction aus poröser Terracotta ausgefallen und zeigen deutlich die Ueberlegenheit derselben sowohl in Bezug auf Festigkeit, als auch Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung des Feuers und Wassers im Vergleich mit den anderen Constructionen aus gepressten Hohlziegeln.

Die Festigkeit der Constructionen aus poröser Terracotta (Terracotta-Lumber) ist eine Folge der hohen elastischen Eigenschaften, welche dieses poröse Material besitzt. Dasselbe wird aus einem sehr sorgfältig hergestellten Gemenge von Thon und Sägespänen erzeugt, welches entweder im Verhältnis von 3:1 oder von 2:1, je nachdem eine höhere oder geringere Porosität verlangt ist, gemischt wird. Dieses Gemenge wird in hohle Formen gepresst und wie gewöhnliche Ziegel gebrannt. Beim Brennen werden die Sägespäne gänzlich consumirt; der sie umgebende Thon wird steif, erhärtet mittlerweile und die noch vorhandenen Theile der Sägespäne verkohlen und verwandeln sich nach und nach in eine unsichtbare Asche, so dass die entstehenden Hohlräume vollkommen sind und die ganze Masse porös wie ein Schwamm ist. Diese Porosität bringt eine Elasticität mit sich, dann eine gewisse Festigkeit und geringes Eigengewicht. Terracotta-Lumber kann nämlich mit einer gewöhnlichen Säge zerschnitten oder mit Nägeln und Schrauben behandelt werden wie gewöhnliches Holz.

Gegenüber dem Bauholze jedoch ist es vorzuziehen, weil es feuer-sicher und dauerhafter ist, sich nicht wirft, nicht reißt und nicht anschwellt, dem Ungeziefer keine Nahrung oder Veranlassung gibt, sich aufzuhalten, daher stets intact und gleich fest bleibt. Gegenüber gepressten Hohlziegeln haben die Producte aus Terracotta-Lumber den Vortheil, dass sie fester und leichter sind, den Putz besser halten und Nägel und Schrauben aufnehmen, was bei gepressten Ziegeln nicht der Fall ist; dass sie zäh sind statt spröde und in Folge ihrer Porosität und hohlen Form rascher trocknen und weniger resonant für Geräusch sind. Gegenüber gewöhnlichen Ziegeln endlich besitzt Terracotta-Lumber den Vortheil, dass es billiger ist, leichter, handlicher, ferner trocken und deshalb die Feuchtigkeit nicht solange hält als Ziegel, dass der Verputz sehr gut haftet, endlich dass Nägel und Schrauben ebensogut wie in Holz in dasselbe eingetrieben werden können.

In Folge dieser genannten, ganz charakteristischen Eigenschaften war dieses Material speciell in Amerika geeignet, für Zwischendecken-Constructionen, Zwischenwände und Dachconstructionen, sowohl bei den Bauten in Städten, als auch bei solchen im Flachlande verwendet zu werden. Was das geringere Gewicht betrifft, so ist dasselbe vom ökonomischen Standpunkte aus durchaus nicht zu unterschätzen, indem damit ein leichteres Hantiren und ein rascherer Transport bei der Zuführung und bei der Materialbeförderung am Bau selbst verbunden ist, und auch ziemliche Ersparungen bei der Construction eines ganzen Hauses erzielt werden. So wurde z. B. beim Bau des Holland-House in New-York, einem Hôtelbau, berechnet, dass die Eisenconstruction bei Anwendung von Terracotta-Lumber um 20.000 Dollars billiger zu stehen komme.

Der Preis dieses Materials ist je nach Umständen verschieden, indem es nämlich davon abhängt, ob der richtige Thon zur Verfügung steht. Im Allgemeinen ist es billiger als Stein- und Ziegelmauerwerk und theurer als Holz. Allein mit Rücksicht darauf, dass bei Anwendung von Terracotta-Lumber im Verlaufe der Zeit viel weniger Reparaturen nothwendig werden und nachdem in diesem Falle auch die Versicherungsprämien viel geringere sind als bei Anwendung von Holz, wurde ausgerechnet, dass sich schon nach 10 Jahren die Verwendung von Terracotta-Lumber als gleich ökonomisch herausstellt, wie die Verwendung von Holz.

Dieses Material gewinnt in Amerika immer mehr Verbreitung. Gegenwärtig verdrängt es bei den meisten Neubauten die Zwischendecken-Constructionen aus gepresstem Thon, findet aber auch zu anderen Zwecken Verwendung, nämlich für Abtheilungswände, Zwischenwände, bei Landhäusern und leichtern Bauten auch zur Verkleidung der außenseitigen Mauerflächen, welche dann nur mit einem Ueberzug aus Cement versehen zu werden brauchen u. dergl.

Bei der absoluten Feuersicherheit, der Leichtigkeit dieses Materials, der enormen Widerstandsfähigkeit und den sonstigen genannten Vortheilen glaube ich, dass es angezeigt wäre, wenn sich auch unsere heimische Industrie damit befassen würde, Versuche durchzuführen, welche auf die Fabrikation und Einführung von Terracotta-Lumber abzielen. Allerdings muss hiebei jenes Moment berücksichtigt werden, welches bei jedem Vergleich europäischer Industrieartikel und Bauten mit amerikanischen nicht außer Acht gelassen werden darf: dass die Arbeitskräfte in Amerika sehr theuer, das Material dagegen billig ist, weshalb auch die Anwendung der Maschine, soweit es möglich ist, durchgeführt wird, während in Europa zumeist das Material theurer, die Arbeitskräfte dagegen im Allgemeinen billig sind. Inwieweit und durch welche Mittel es trotz dieser Verschiedenheiten möglich wäre dieses Material in der beschriebenen Weise zu erzeugen und zur Verwendung zu bringen, muss ich allerdings den mit den einschlägigen Verhältnissen besser vertrauten Fachindustriellen überlassen.

**Vereins-Angelegenheiten.****BERICHT****über die eingeschobene (Wochen-) Versammlung der Session 1895/96.**

Mittwoch den 15. April 1896.

Der Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Radinger eröffnet 7 Uhr Abends die Sitzung und ertheilt Herrn Hofrath Franz Ritter v. Gruber

\*) Der Ofen war leider so gebaut, dass er den Flachbogen an seinen äußersten Enden etwas unterstützte.

und sodann Herrn Prof. Carl König das Wort zur Besprechung des General-Regulierungsplanes der Stadt Wien.

Vorher meldet sich Herr beh. aut. und beeid. Architekt Theodor Reuter zum Worte, um seine am letzten Discussions-Abende von ihm gemachte Aeußerung zu präcisiren. (Wird bei Abfassung des betreffenden Berichtes berücksichtigt.) Nach dem Vortrage v. Gruber's stellt Herr Prof. König, und zwar am Schlusse seiner Rede folgenden hinreichend unterstützten Resolutionsantrag, welchen er als dringlich bezeichnet. Derselbe lautet:

In Anbetracht dessen, dass

1. die Regulirung des I. Bezirkes zunächst als eine Frage des praktisch-wirtschaftlichen Bedürfnisses aufzufassen ist, bei deren Lösung auch dem historischen Bestande und dem künstlerischen Interesse volle Berücksichtigung zu Theil werden muss;
  2. es dringend geboten erscheint, bei der Durchführung der Regulierungsarbeiten im I. Bezirk einen Vorgang einzuhalten, welcher die Gemeindevertretung in den Stand setzt, das große Werk in den einzelnen Stadien seines Fortschreitens dem angestrebten Ziele und den jeweilig gemachten Erfahrungen gemäß lenken und leiten zu können und eine unregelmäßige Bauhätigkeit mit all' ihren Nachtheilen für die Finanzlage der Gemeinde, den Handel und die natürlichsten Interessen der Bewohner hintanzuhalten
- beschließt der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein, der löblichen Gemeindevertretung die nachfolgenden Vorschläge einer wohlgeneigten Prüfung zu unterbreiten:
1. Die löbliche Gemeindevertretung wolle, ausgehend von den dringendsten praktischen Bedürfnissen, die leitenden Grundzüge für die Regulirung des I. Bezirkes in geeignetem Wege feststellen, auf Grund des gewonnenen Resultates den vom Regulierungsbureau ausgearbeiteten Plan zunächst einer generellen Ueberprüfung unterziehen und die eventuell erforderlichen Abänderungen derselben veranlassen.
  2. Es seien, nach endgültiger Genehmigung des Planes, die Regulierungsarbeiten in continuirlich aufeinanderfolgenden Abschnitten durchzuführen, und zwar in der Art, dass die Herstellung einzelner als besonders vortheilhaft erkannter Straßen durch die Gewährung möglichst weitgehender Begünstigungen gefördert würde, um dadurch die Bauhätigkeit nach Möglichkeit zeitweilig auf bestimmte Stadttheile zu concentriren und die eventuell hervortretende Bau-speculation unter wirksame Controle stellen und dem allgemeinen Interesse dienstbar machen zu können.

Ueber Antrag des Herrn Ober-Baurathes Prenninger, welcher von Herrn Baron Josef Engerth bestens unterstützt wird, wird in der nun in eine Geschäfts-Versammlung umgewandelten Wochen-Versammlung die Dringlichkeit abgelehnt und beschlossen, diesen Resolutions-Antrag dem Verwaltungsrathe mit dem Ersuchen zuzuweisen, im geschäftsordnungsmäßigen Wege die Behandlung desselben so bald als möglich vornehmen zu wollen.

Der Vorsitzende gibt der Hoffnung Ausdruck, in der nächsten Versammlung schon die bezüglichlichen Beschlüsse des Verwaltungsrathes bekanntgeben zu können, dankt den beiden Vortragenden Herren verbindlichst für die uns gemachten interessanten Mittheilungen und schließt die Sitzung um 9 $\frac{1}{2}$  Uhr Abends. (Fortsetzung der Discussion Dienstag, den 21. April 1896.)

Der Schriftführer:  
L. Gassebner.

## PROTOKOLL Z. 715 ex 1896. der 23. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 18. April 1896.

Vorsitzender: Vereins-Vorsteher Hofrath J. v. Radinger.  
Anwesend 298 Mitglieder.

Schriftführer: Secretär kaiserl. Rath L. Gassebner.

1. Der Vorsitzende eröffnet um 7 Uhr die Sitzung und erklärt, dass die heute als Wochen-Versammlung angekündigte Sitzung in eine Geschäfts-Versammlung umgewandelt wird, nachdem in Angelegenheit des zweiten und dritten ordentlichen Preisausschreibens namens des Verwaltungsrathes Bericht erstattet werden muss.

2. Macht der Vorsitzende auf den Inhalt des Circulars IX der gestrigen Zeitschrift — die Aufnahme von Inseraten in unser neu aufzulegendes Mitglieder-Verzeichnis betreffend — besonders aufmerksam und ersucht die Herren Mitglieder, auch in Freundeskreisen auf die Betheiligung an diesem jungen Unternehmen hinwirken zu wollen. Derselbe gibt

3. die Tages-Ordnung der nächstwöchentlichen Vereins-Versammlung bekannt und verweist auf den Inhalt des Circulars X ex 1896 (Schluss der Vortrags-Session 1895/96 am 25. April l. J.)

4. Ersucht der Vorsitzende Herrn Inspector Hugo Koestler, in Angelegenheit der zweiten und dritten Preisausschreibung des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines referiren zu wollen.

Herr Referent:

Im Sinne der Bestimmungen des § 2 der Ordnung für die Preisbewerbungen wäre die Fachgruppe für Bau- und Eisenbahn-Ingenieure schon im Vorjahre berechtigt gewesen, eine Preisaufgabe zu stellen. Durch verschiedene Umstände wurde die Entscheidung über die Preisfrage verzögert, und es konnte dieselbe vom Preis-Ausschuss erst in der jüngsten Zeit dem Verwaltungsrathe vorgelegt werden, von welchem diese Preisaufgabe in seiner Sitzung vom 21. März l. J. gutgeheißen wurde.

In der am 23. April 1895 stattgehabten Versammlung der Fachgruppe für Architektur und Hochbau hat, über Antrag des Herrn Hafenbau-Directors Bömches, die genannte Fachgruppe einstimmig beschlossen, das Ersuchen an den Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein zu richten, eine Preisaufgabe für Bausysteme auszuschreiben, welche in Bezug auf Stabilität die weitestgehende Gewähr für die Erhaltung der Baulichkeiten und die Sicherheit der Bewohner bei eintretenden Erdschütterungen zu bieten im Stande sind. Ueber Beschluss des Verwaltungsrathes vom 27. April 1895 wurde zur Berathung dieses Antrages ein Ausschuss eingesetzt, welcher nach Studium der einschlägigen Literatur dem Verwaltungsrathe die Aufstellung einer Preisfrage für die Construction möglichst erdbebensicherer Gebäude empfahl.

Der Verwaltungsrath hat in seiner Sitzung vom 1. Juli 1895 die Anträge des Ausschusses unter nicht wesentlichen Abänderungen genehmigt, und den Preis-Ausschuss beauftragt, seines Amtes zu walten, und die Preisaufgabe entsprechend zu formuliren; die endgültig festgesetzte Preisfrage wurde vom Verwaltungsrathe in seiner heutigen Sitzung genehmigt. In Anbetracht des Umstandes, dass eine weitere Verzögerung der von der Fachgruppe für Bau- und Eisenbahn-Ingenieure aufgestellten Preisaufgabe nicht zulässig war, dass es weiters nicht zweckentsprechend erschien, zwei Preisaufgaben gleichzeitig zu veröffentlichen, die Verlautbarung beider Preisaufgaben aber doch noch während der laufenden Session erfolgen sollte, geschah die Veröffentlichung der zuerst angeführten Preisausschreibung in der gestern erschienenen Nummer 16 unserer Zeitschrift, während die Verlautbarung der Preisfrage über die erdbebensicheren Gebäude in einer der nächsten Nummern erfolgen soll. Ich kann daher die erste Preisaufgabe als bekannt voraussetzen, während ich die Aufgabe habe, die zweite zu Ihrer Kenntnis zu bringen, und Sie im Namen des Verwaltungsrathes zu bitten, beiden Preisfragen, bezüglich der ersteren allerdings nachträglich, zuzustimmen.

Der Referent verliest hierauf den Inhalt der 3. ordentlichen Preisausschreibung, welcher in jener Nummer unserer Zeitschrift, welche den Schluss des Vortrages Stradal vom 8. Februar l. J. („Bautechnische Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens“) enthalten wird, zum Abdrucke gelangen wird.

Die beiden Preisausschreiben werden hierauf genehmigt und spricht der Vorsitzende dem Herrn Inspector Koestler für die eingehende Berichterstattung den verbindlichsten Dank aus.

5. Meldet sich Herr k. k. Ober-Ingenieur Adalbert G. Stradal zum Worte, um anschließend an den Vortrag Brausewetter vom 11. April l. J. einige erläuternde Bemerkungen zu machen. (Dieselben sollen gelegentlich der Publication der Discussion über diesen Vortrag zum Abdruck gelangen.)

6. Meldet sich zum Worte Herr k. u. k. Hauptmann Anton Schindler, um nach erfolgter Begründung die hinreichend unterstützten Resolution als Dringlichkeits-Antrag einzubringen, welcher lautet:

„An das hohe k. k. Eisenbahn-Ministerium: Der Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein findet die lautgewordenen Wünsche seitens der Bürgerschaft betreffs Umänderung der Hochbahn in eine Tiefbahn in der Stadtbahnstrecke: Grundsteingasse—Thelemanngasse am Hernaler-Gürtel in eisenbahnbetriebstechnischer und insbesondere in ästhetischer Beziehung gerechtfertigt und empfiehlt dem hohen Ministerium, diesbezüglich eine Tieferlegung der Bahntrasse in Erwägung ziehen zu wollen.“

Bei der nun folgenden Abstimmung wird die Dringlichkeit beschlossen, worauf der Vorsitzende erklärt, sofort in die Behandlung des Antrages einzugehen. Herr Ober-Ingenieur Anton Waldvogel erläutert nun in eingehender Weise und unter Hinweis auf die ausgestellten Pläne sein Project der Tieferlegung der Bahntrasse.



Herr Director Alfred von Lenz, welcher anerkennt, dass der Gegenstand dringlich behandelt werden soll, warnt vor einer Ueberhastung, die das Ansehen des Vereines möglicherweise schädigen könnte. Redner behauptet, dass heute wohl der geringste Theil der Anwesenden sich ein hinreichend fundirtes Urtheil in dieser Frage bereits gebildet haben werde; es sei hiezu nothwendig, auch die Herren Projectanten der Hochbahn zu hören. Er beantragt daher, den Gegenstand dem Ausschusse für die bauliche Entwicklung Wiens mit der Aufforderung zuzuweisen, im Laufe der nächsten Woche unter Beiziehung der Herren Projectanten des Hochbahnprojectes, ferner der Herren: k. u. k. Hauptmann Schindler und Ober-Ingenieur Waldvogel und eventuell noch einiger anderer Herren, die in der Sache eingeweiht sind, die Angelegenheit gründlich durchzuberathen, damit am nächsten Samstag uns ein wohlüberlegter und reiflich durchdachter Antrag vorgelegt werde.

Herr Baudirector-Stellvertreter R. Bode zweifelt, dass der Ausschuss für die bauliche Entwicklung in der Lage sein wird, eine Antwort zu geben, wie sie unserem Vereine ziemt. Ein Stück einer Bahn von der Wichtigkeit unserer Stadtbahn lasse sich nicht auf einen Kilometer herauschneiden und im Detailprojecte vorlegen. Dies ginge allenfalls noch an, wenn die Gürtellinie ausschließlich Untergrundbahn wäre; aber einen Theil herausgreifen, wo der größte Theil bereits fertig ist, das geht schlechterdings nicht an. Es werden hier Stationen verlegt, wo bereits laufende Straßen fertig sind. Redner bedauert, dass Niemand von der Eisenbahnverwaltung hier ist, und macht aufmerksam, dass die Commune eine bestimmte Durchfahrts Höhe verlangt hat, von der absolut nicht abgegangen werden solle mit Rücksicht auf den Tramwayverkehr. Auch müsste die Eisenconstruction von 3—4 Brücken geändert werden, welche einheitlich für die ganze Trace der Gürtelstraße gemacht wird. Die Angelegenheit solle an den Ausschuss für die bauliche Entwicklung Wiens geleitet werden; derselbe wird jedoch so rasch, als man sich das vorstellt, nicht schlüssig werden.

Herr Ober-Ingenieur Zuffer macht aufmerksam, dass die Grundsätze, von denen der Verfasser des Projectes einer Stadtbahn geleitet werden muss, ganz verschieden sind von jenen, welche für Bahnen, die außerhalb der Städte auszuführen sind, Geltung haben. Wünsche in dieser Angelegenheit hätten damals bei der Tracenrevision vorgebracht werden sollen. Redner wirft daher die Frage auf, worin heute die bezügliche Beunruhigung der Bevölkerung ihren Grund habe. Schließlich betont Redner, dass durch eine neue Stadtbahnanlage die freie Entwicklung der Stadt selbst in keiner Weise gehindert werden dürfe.

Herr Ingenieur Dr. Mayröder stellt nach kurzer Begründung den Antrag: „In Anerkennung der Dringlichkeit des Antrages des Herrn Hauptmannes Schindler beschließt die Versammlung, diesen Resolutionsantrag in der nächsten Wochenversammlung zur Austragung zu bringen und zu dieser Versammlung die Autoren des officiellen Projectes einzuladen.“

Herr Ingenieur Ritter v. Wenusch bemerkt, dass es ja richtig sei, dass bei Tracenrevisionen die Grundsätze im Allgemeinen festgesetzt werden. Bei einem Objecte jedoch wie die Stadtbahn, die in Europa nur in zwei Städten vorkommt, kommen namentlich in Bezug auf Straßen-Durchfahrten überhaupt neue Grundsätze zur Geltung. Man verlangt für dieselben die größte lichte Höhe und in Bezug auf die Weg-Uebergänge die möglichst große Anzahl. Wenn man heute, wo man auf die Freilegung von Kirchen hinarbeitet, durch eine Hochbahn die Sicht auf ein solches Object einschränkt, so könnte nach Jahren die Forderung nach abermaliger Freilegung derselben — freilich mit wenig Aussicht auf Erfolg — gestellt werden. Der Vorwurf der Verbauung treffe dann die Projectanten der Bahn. Redner tritt für die Anlage der Tiefbahn ein, die seiner Meinung nach auch billiger ausgeführt werden könnte als die Hochbahn.

Der Vorsitzende erklärt, die Herren Verfasser des Projectes der Hochbahn über Beschluss der heutigen Versammlung einzuladen, sich über diese Anlage zu äußern.

Der Antrag Lenz wird angenommen.

Nachdem weiter Niemand zum Worte sich meldet, schließt der Vorsitzende die Geschäfts-Versammlung und ladet

7. den Herrn Architekten Ludwig Baumann ein, den angekündigten Vortrag über die Millenniums-Ausstellung in Budapest 1896 zu halten. Nach Schluss dieser beifälligst aufgenommenen Mittheilungen, welche durch Vorführung von Lichtbildern auf das Vortheilhafteste

illustriert wurden, dankt der Vorsitzende dem Herrn Architekten Baumann namens des Vereines verbindlichst für dessen interessante Ausführungen und schließt die Sitzung 9½ Uhr Abends.

Der Schriftführer  
L. Gassebner.

## Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Versammlung vom 14. April 1896.

Nach einigen geschäftlichen Mittheilungen ertheilt der Vorsitzende Herrn Regierungsrath Professor Kick das Wort zur Berichterstattung hinsichtlich der vom Verein deutscher Ingenieure an den österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein gelangten und der Fachgruppe zur Behandlung zugewiesenen Anfrage, betreffend die Wahl des englischen oder metrischen Maßsystems als Grundlage für das zu erstrebende einheitliche Schraubengewinde-System. Professor Kick schlägt namens des zur Behandlung dieser Frage eingesetzten Ausschusses vor, nachstehenden Bericht an den Verwaltungsrath zu richten:

„Die vom Vereine der deutschen Ingenieure in Angelegenheit des einheitlichen Schraubengewinde-Systems gestellte Vorfrage: „Welches der beiden Maßsysteme, welche im vorliegenden Falle in Frage kommen können, das metrische oder das des englischen Zolles soll bei dem zu erstrebenden einheitlichen Schraubengewinde-System angewendet werden?“ wurde mit Rücksicht darauf, dass die Einführung des metrischen Maßes auch in England in einigen Jahren zu erwarten ist, von der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure dahin beantwortet, dass das metrische Maßsystem dem anzustrebenden einheitlichen Gewindesystem zu Grunde zu legen sei. Dieser Beschluss setzt voraus, dass auch England nach Einführung des metrischen Maßes sich bereit finden wird, an der Einführung des einheitlichen Gewindesystems mitzuwirken. Der gegenwärtige Stand der Schraubengewinde-Frage ist für den Maschinenbau der, dass das englische (Whitworth'sche) Gewindesystem vorherrscht. Die Fachgruppe ist der Ansicht, dass nur dann eine Aenderung des gegenwärtigen Standes von Vortheil ist, wenn diese Aenderung von allen maßgebenden Culturvölkern angenommen wird.“

Die Fachgruppe beantragt, dass der Verwaltungsrath in diesem Sinne die Anfrage des Vereines der deutschen Ingenieure beantworte.

Der Bericht wird seitens der Versammlung mit allen Stimmen gegen eine zustimmend zur Kenntnis genommen und benutzt der Vorsitzende die Gelegenheit, namens der Fachgruppe Herrn Professor Kick für die rasche Erledigung der Angelegenheit den verbindlichsten Dank auszusprechen.

Ueber Vorschlag des Obmannes wird die für heute in Aussicht genommene Discussion über den letzten Vortrag des Herrn Inspectors Schwarz als zweiter Punkt der Tagesordnung angesetzt und hält nunmehr Herr Director Schuster den angekündigten Vortrag:

Ueber die Erweiterungsbauten in der Ottakringer Fabrik der Maschinen-Fabriks-Actien-Gesellschaft „Vulcan“. Director Schuster hebt zunächst hervor, daß er mit seinem Vortrage nur beabsichtigt, eine Erläuterung der Anlage der Fabrik für die in nächster Zeit dahin zu unternehmende Excursion zu geben. Er bemerkt, dass die heute mit einem Flächeninhalte von mehr als 10.000 m<sup>2</sup> bestehende Fabrik aus kleinen Anfängen hervorgegangen ist, jedoch in Folge des stets wachsenden Geschäftsumfanges in kurzen Zeitintervallen Erweiterungsbauten bedingte, deren Anlage zwar nicht großartig genannt werden kann, aber mit Rücksicht auf die Aufrechterhaltung des Arbeitsganges der Fabrik schwierig durchzuführen war. Nichtsdestoweniger bietet die Fabrik gerade durch die Schwierigkeit der zu lösenden Fragen in ihrer nunmehrigen, allen modernen Anforderungen entsprechenden Vollendung manches interessante Detail.

Einen historischen Rückblick über die Entstehungsgeschichte der Fabrik — die in den Sechzigerjahren, damals noch auf ziemlich freiem Felde, als Gießerei von Gölsdorf erbaut wurde — vorausschickend, bespricht der Vortragende die neue Kessel- und Betriebsanlage, als auch die Hebevorrichtungen etc. — worunter besonders ein elektrischer Laufkahn in der Gießerei von 60 m Geschwindigkeit in der Querverschiebung, 90 m Geschwindigkeit in der Längerverschiebung und 10 m Hubgeschwindigkeit hervorzuheben ist — und schließt mit der Einladung zu der eingangs erwähnten Excursion.

Der Obmann dankt dem Vortragenden für seine interessanten Mittheilungen und für die Einladung. Zuzufolge vorgerückter Stunde wird beschlossen, die für heute angesetzte Discussion über Dampftrocknung und Ueberhitzung auf einen Abend der nächsten Saison zu verschieben

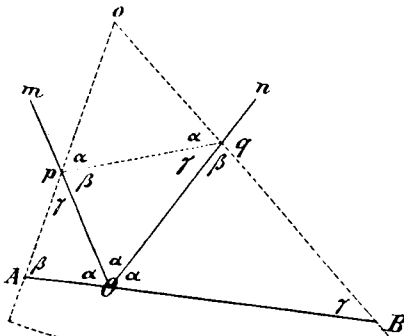
und schließt hierauf der Obmann die letzte Frühjahrsversammlung mit den besten Wünschen an die Versammelten für die Sommermonate.

Der Schriftführer:  
J. Stierböck.

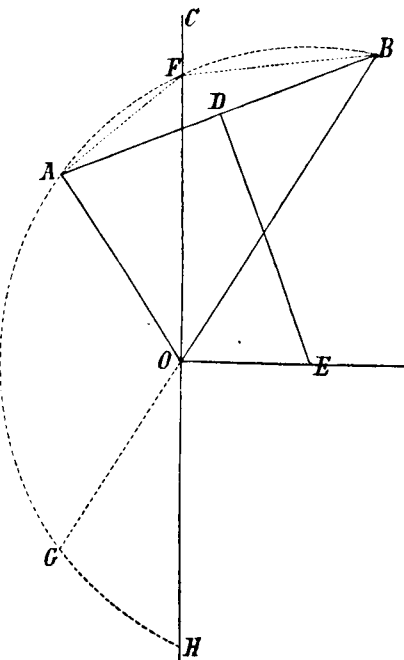
Der Obmann:  
Rotter.

## Kleine technische Mittheilungen.

**Zum Dell'schen Problem.** Die in Nr. 8 dieser Zeitschrift angegebene näherungsweise Darstellung des Werthes  $\sqrt[3]{2}$  auf graphischem Wege veranlasst mich zu der Mittheilung einer von mir vor vielen Jahren gefundenen Methode, welche ermöglicht, die dritte Wurzel aus jeder beliebigen Strecke in sehr einfacher Weise zu bestimmen. Es genügt hiezu zwar nicht das „Lineal“ in der engsten Bedeutung dieses Wortes, wohl aber ein gewöhnliches 60grädiges Winkelbrett.



Trägt man nämlich auf einer Geraden die Strecken  $OA=1$  und  $OB=a$  auf, und errichtet in  $O$  zwei Strahlen  $Om$  und  $On$  unter  $60^\circ$ , so ist es nur nöthig, das Winkelbrett mit den zwei Schenkeln des  $60^\circ$  grädigen Winkels derart an die Endpunkte  $A$  und  $B$  anzulegen, dass von beiden Schenkeln durch die Strahlen  $Om$  und  $On$  gleiche Stücke  $op=oq$  abgeschnitten werden, wonach sich  $Op=\sqrt[3]{a}$  ergibt.



Wegen der Gleichheit der drei Winkel bei  $O$  mit den Winkeln  $opq$  und  $oqp$  entstehen hier nämlich drei ähnliche Dreiecke; setzt man hiebei  $Op=x$  und  $Oq=y$ , so folgt  $1:x=x:y=y:a$  und  $x=\sqrt[3]{a}$ ,  $y=\sqrt[3]{a^2}$ .

Der Winkel  $\alpha$  kann unterhalb  $90^\circ$  beliebig groß genommen werden, wenn nur der Winkel des benützten Dreieckes dem Werthe von  $180^\circ - 2\alpha$  gleichkommt. Bei Zugrundelegung des Winkels  $\alpha=60^\circ$  fällt nicht nur  $OA$  und  $OB$  in eine Gerade, sondern es wird auch das Dreieck  $opq$  gleichseitig, und wenn das letztere um die Basis  $pq$  nach abwärts umgelegt wird, so fällt auch der

Scheitel desselben in die Gerade  $AB$ .

Dieses Verfahren führt sehr rasch zum Ziele, wenn man die beiden Schenkel des benützten Winkelbrettes mit Maßstäben versieht oder quer über das Brettchen in kleinen Abständen parallele Theillinien zieht, welche mit den beiden Schenkeln Winkel von  $60^\circ$  einschließen.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht unerwähnt lassen, dass auch die übliche Art der graphischen Bestimmung der zweiten Wurzel aus einer Strecke nur den einfachsten Fall der folgenden allgemeinen Methode darstellt: Trage auf die Schenkel eines beliebigen Winkels  $AOB=2\alpha$  die Strecken  $OA=1$ ,  $OB=a$  auf. Halbire den Winkel  $AOB$  durch  $OC$ , ziehe  $AB$ , mache  $AD=DB$ ,  $DE \perp AB$ ,  $OE \perp OC$  und beschreibe aus  $E$  den Bogen  $AFB$ , so ist  $OF=\sqrt{a}$ .

Verlängert man nämlich den Kreisbogen  $BFA$  bis  $H$ , so entsprechen die Peripheriewinkel  $AFH$  und  $FBG$  den Bögen  $AH=AG+GH$ ,

bezw.  $FG=AG+AF$ , und da  $GH=AF$ , so sind auch die Winkel  $AFH$  und  $FBG$  einander gleich. Die beiden Dreiecke  $AOF$  und  $FOB$  sind dann wegen der Gleichheit zweier Winkel einander ähnlich, und es verhält sich  $OA:OF=OF:OB$ , wonach  $OF=\sqrt{OA \cdot OB}=\sqrt{a}$ .

Durch Annahme von  $\alpha=90^\circ$  geht dieses Verfahren in die gewöhnliche Methode zur Bestimmung der Quadratwurzel über.

A. Jarolimek.

**Zerlegbares Schiff.** Der obere Congo, der schiffbar ist und an dessen Ufern zahlreiche Factoreien aller Nationen bestehen, kann von der Meeresküste aus mit Schiffen nicht erreicht werden, da sich zwischen ihm und der Mündung große Katarakte befinden, die für Schiffe natürlich nicht passirbar sind. Der Transport eines Schiffes zu Lande nach dem oberen Congo hin ist aber wegen der Gestaltung des Geländes außerordentlich schwierig; diesbezügliche Versuche sind auch stets vollständig misslungen. In den Werkstätten der Gesellschaft des ehemaligen Etablissements Cail ist nun ein zerlegbares Schiff construiert worden, für dessen Bau als Grundsatz galt, dass die einzelnen Bestandtheile nicht mehr als  $30\text{ kg}$  wiegen sollen, damit der Transport zu Land längs der  $300\text{ km}$  langen Strecke der Katarakte mittelst Menschenkraft möglich wird. Am oberen Congo wird dann das Schiff definitiv zusammengesetzt und in Verwendung genommen. „Génie civil“ gibt eine Abbildung und Beschreibung dieses Schiffes. Hienach beträgt die Länge desselben  $20\text{ m}$ , die Breite  $3.50\text{ m}$ , die Tiefe  $1.00\text{ m}$  und der Tiefgang  $0.50\text{ m}$ . Der Schiffskörper besteht vollständig aus verzinnem Stahl und ist durch drei luftdichte Wände in vier Abtheilungen getheilt. Er hat flachen Boden und geraden Bug; sein Hauptquerschnitt ist rechteckig. Die zwei vorhandenen Kiele zur Landung sind aus Holz und liegen zwischen zwei Kielschweinswinkeln. Die Bodenbleche haben  $5\text{ mm}$ , die Seitenbleche  $4\text{ mm}$  und die Deckbleche  $3\text{ mm}$  Dicke. Die Spantwinkleisen sind mit  $0.40 \times 0.50 \times 0.05\text{ m}$  dimensionirt. Für die Passagiere ist ein erhöhtes Deck reservirt, welches vorne den Standplatz für den Steuermann trägt.

Im rückwärtigen Theile des Schiffes befindet sich das Schaufelrad von  $3.4\text{ m}$  Durchmesser. Die acht ebenen Schaufeln sind  $2.5\text{ m}$  lang und  $0.3\text{ m}$  breit. Die Radachse ist hohl und hat einen Durchmesser von  $0.100\text{ m}$ . Sie besteht ebenso wie die seitlichen zur Befestigung der Schaufeln dienenden Reifen aus mehreren leicht und sicher mit einander zu verbindenden Theilen. Die Lager der Achse ruhen auf Kästen, die gleichsam Verlängerungen des Schiffskörpers bilden. Das Rad ist derart hoch gelagert, dass es nicht bis zur unteren Fläche des Schiffes reicht, wodurch die Landung des letzteren sehr erleichtert wird.

Die beiden  $30\text{ pferdigen}$  Dampfmaschinen wirken direct auf die um  $90^\circ$  verstellten Kurbeln der Radwelle und können bei einer Geschwindigkeit von  $40$  Umdrehungen pro Minute dem Schiffe eine Geschwindigkeit von  $8$  Knoten ertheilen. Die Cylinder haben einen Durchmesser von  $240\text{ mm}$  und bestehen aus drei Ringen, welche mit den zwei Cylinderdeckeln fünf entsprechend leichte Stücke bilden. Der cylindrische, aus zwei Ringen und den zwei Deckeln zusammengesetzte Schieberkasten ist mit dem Dampfeylinder durch zwei cylindrische Rohre verbunden. Diese Anordnung lässt selbst bei Verwendung von weniger geschulten Arbeitskräften eine sehr genaue Montirung zu, so dass die Verbindungen auch bei nicht besonders sorgfältiger Arbeit doch vollkommen dicht sind. Ein Multitubularkessel mit rückkehrender Flamme ist ungefähr im vorderen Drittel des Schiffes aufgestellt. Er besteht aus einem aus drei Theilen zusammengesetzten cylindrischen Collector in T-Form und aus dem Rohrbündel. Jedes Element umfasst zwei concentrische Rohre; das äußere Rohr hat einen Durchmesser von  $130\text{ mm}$  und ist mit seinen Enden an den Büchsen aus Gussstahl, welche die Circulation des Wassers sichern, befestigt; das innere Rohr hat einen Durchmesser von  $95\text{ mm}$  und ist an dem ersten mit Hilfe eines Doppelconus montirt und durch eine Schutzplatte festgehalten. Das gesammte Rohrbündel besteht aus sechs Gruppen zu vier Rohren. Der Dampfdruck beträgt  $10\text{ Atm.}$ , die totale Heizfläche  $30\text{ m}^2$  und die Rostfläche  $1.30\text{ m}^2$ . Als Brennmaterial dient Holz. Erwähnenswerth ist noch der Speisewasser-Vorwärmer von

D u b a r, Director des Etablissements Cail. Er besteht aus vier cylindrischen Körpern, in welchen mehrere Rohre angebracht sind. Dieselben werden von einer oberen, einer unteren und einer mit schraubenförmigen Löchern versehenen mittleren Platte, in welche sie luftdicht eingepasst sind, gehalten. Die Körper sind abwechselnd unten und oben mit einander verbunden. Während der Dampf die vier Körper, resp. die Rohre z. B. von rechts nach links durchströmt, tritt das zu erwärmende Wasser in den von der oberen und unteren Platte abgeschlossenen Raum des links gelegenen Körpers ein und gelangt, die Löcher der mittleren Platte durchdringend und die Rohre umspülend, durch eine zweite, entsprechend angebrachte Verbindung in den zweiten, resp. den dritten und vierten Körper und von hier aus zu dem Kessel. Diese Vorrichtung soll sich nach unserer Quelle bei einer großen Zahl von Anwendungen sehr gut bewährt haben.

Die Constructionskosten des Schiffes belaufen sich auf 45.000 Frs. Die Kosten für den Transport auf der 300 km langen Landstrecke werden ca. 58.000 Frs. betragen; man schätzt nämlich die nothwendige Anzahl der Träger auf 1000, die Dauer des Landtransportes auf einen Monat und die Kosten pro Mann auf 58 Frs.

a. b.

**Legislative etc. Vorschläge zur Beseitigung des Bauschwindels und der unrealen Concurrenz im Baugewerbe in Deutschland.\*)** Die Frage, wie auf dem Wege der Gesetzgebung dem Bauhandwerk Schutz vor den schreienden Zuständen geschaffen werden kann, wonach die Bauhandwerker und Baumaterialien-Lieferanten so oft um ihr Geld kommen und an den Abgrund wirtschaftlichen Ruins geführt werden, beschäftigt in Deutschland zur Zeit nicht bloß die direct interessirten Kreise, sondern überhaupt die öffentliche Meinung auf's lebhafteste und dies mit Recht, da es sich bei dieser Sache um sehr erhebliche volkswirtschaftliche und materielle Interessen handelt. In großen Städten und besonders in Berlin steht dieser Zustand in vollster Blüthe und er fängt an, selbst auf kleinere Provinzialstädte ansteckend zu wirken. Die berufsmäßigen Bauunternehmer, „Architekten“, „Baumeister“ etc. kaufen einen Bauplatz zur Errichtung einer Miethkaserne und werden so die Eigenthümer des ganzen Anwesens, einschließlich des Neubaus, als welche sie auf einem Blatte des Grundbuches gerichtlich vorgemerkt werden. Der Verkäufer des Platzes bekommt kein Geld, sondern eine Hypothek, die das künftige Haus ohne Weiteres mitergreift, und da der Bauplatz mit dem Hause einen hohen Werth hat, so findet der „Architekt“ wohl auch noch einen zweiten Hypothekengläubiger, der ihm so viel vorschießt, dass er dem ersten wenigstens die Zinsen zahlen kann. Nun wird mit dem Bau begonnen, Lieferanten und Handwerker, die froh sind, Arbeit zu finden, geben sich aber deshalb wenig Mühe, in die Finanzverhältnisse des „Architekten“ einen Einblick zu gewinnen. Im Anfang werden sie bezahlt; das hört aber bald auf, auch die Zinsen bleiben im Rückstand, und wenn jene bestenfalls eine Hypothek (Satzpost) auf das Anwesen eingetragen erhalten, so stehen sie natürlich hinter den zuvor Eingetragenen zurück. Der Krach bleibt nicht aus und Lieferanten und Bauhandwerker gehen leer aus, da der Erlös aus der gerichtlichen Versteigerung des Hausgrundstückes für sie nicht ausreicht und oft nicht einmal der zweite Hypothekengläubiger befriedigt wird. Das ist die gewöhnliche Form des Bauschwindels; auf verschiedene Modificationen und Masken, unter denen er erscheint, brauchen wir uns hier nicht einzulassen.

Im deutschen Reichstag ist kürzlich bei Gelegenheit der Berathung über die Herabsetzung des Verzugszinsfußes bereits ein Ein-

gehen auf jene Bauschwindelverhältnisse in Aussicht gestellt worden, denn es leuchtet ein, dass hier mit Hypothekeneinträgen nicht zu helfen ist. In der juristischen und volkswirtschaftlichen Literatur sind daher in neuester Zeit verschiedene Vorschläge gemacht worden, wie auf dem Wege der Gesetzgebung den Bauhandwerkern ein möglichst sicherer Schutz gewährt werden könne. Um sie auch dem nicht juristisch gebildeten Leser verständlich zu machen, müssen wir bei dem allgemeinen Interesse, das die Frage in Anspruch nimmt, bevor wir sie kurz mittheilen, einige Worte vorausschicken.

Die römischen Juristen des Corpus juris hatten die Rechtsanschauung, dass zur Milderung des starren und ausnahmslosen Rechtssatzes, wonach eine Sache, die mit einer anderen untrennbar verbunden wird — wie beim Bau eines Hauses auf dem betreffenden Grunde — in das Eigenthum des Besitzers dieser anderen Sache (hier als des Bauplatzes) von selbst und ohne besonderen Rechtstitel übergeht (sog. Accession), in gewissen Fällen jedoch dem Besitzer der ersteren Sache ein dem Eigenthum fast gleiches Recht eingeräumt werden könne, so dass an dem aus der Verbindung entstandenen Ganzen zwei Personen mit Eigenthums- und Quasi-Eigenthumsrechten gedacht werden konnten. Diese Fälle erschöpfen sich in dem Aufbau eines Hauses auf fremdem Grund und Boden in Folge eines Vertrages. Das Haus ist nach der römischen Rechtssprache die Superficies und der Erbauer wird „Superficiar“ genannt. Am Hause hat er alle Rechte des Eigenthümers, er kann es veräußern, verpfänden u. s. w. und zahlt da für einen Grundzins. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieses Rechtsinstitut volkswirtschaftlichen Anschauungen der damaligen Zeit entsprungen ist. Der für unsere Frage werthbare Gedanke liegt also darin, dass ein am Grund und Boden haftendes Pfandrecht nicht ohne Weiteres das darauf erbaute Haus ergreifen muss, dass mithin das Haus nicht dem Verkäufer des Grund und Bodens hypothekarisch haftet, wenn ein Superficiarrecht besteht. Hierauf gründet sich der eine jener legislativen Vorschläge, der darin gipfelt, das Haus den Bauhandwerkern als Executionsobject zu sichern, so dass es, wenn keine andere Verwerthbarkeit möglich sein sollte, auf den Abbruch verkauft und der Erlös den Bauhandwerkern zur Tilgung ihrer Forderungen überlassen werden würde, so weit er zu diesem Zwecke reicht. Verstehen wir den Vorschlag richtig, so soll das Rechtsverhältnis des Superficiars statt durch Vertrag durch das Gesetz geschaffen werden. Sobald die baubehördliche Erlaubnis erteilt ist, soll die Baupolizeibehörde hievon Anzeige bei der Grundbuchbehörde von amts wegen erstatten und diese soll für den Bau ein besonderes Grundbuchsblatt und zugleich ein Register anlegen, in welches sie alle von den Baugläubigern angemeldeten Forderungen und nur diese einzutragen hat. Wenn das Haus als zum Gebrauche fertig von der Baupolizeibehörde erklärt worden ist, hat letztere dies abermals der Grundbuchbehörde mitzutheilen, die es auf dem neuen Blatt und im Register vormerkt und hiermit das letztere abschließt. Wird der Concurs eröffnet, so wird das Haus als besonderes Object zur Versteigerung ausbezogen. Eine Ausbietung des Anwesens als Ganzes soll nur zulässig sein, wenn zu erwarten ist, dass aus dem Erlöse die eingetragenen Forderungen befriedigt werden können, und wenn die Baugläubigen keinen Widerspruch erheben.

Das Werthvollste an diesem Vorschlag ist die Anerkennung des materiellen Werthes der Arbeit als solche und der Gedanke, dass an einem durch Arbeit geschaffenen Werke, so lange diese nicht vergütet ist, Rechte Dritter nicht bestehen dürfen, durch welche die Vergütung unmöglich gemacht werden könnte. Hierbei sei bemerkt, dass das oben erwähnte Rechtsverhältnis der Superficies im Code civil sowohl wie im preussischen Landrecht noch heute Geltung hat, dass jedoch der Entwurf des gegenwärtig im deutschen Reichstage in Berathung stehenden „deutschen bürgerlichen Gesetzbuches“ dieses Rechtsverhältnis aus sehr anfechtbaren Gründen beseitigen will.

Ein anderer Vorschlag will die Lösung der hier gemeinten Aufgabe aus dem Rahmen des letzterwähnten bürgerlichen Gesetzbuches ganz ausscheiden und sie vielmehr vom Concursrecht verlangen und ihm zuweisen, umsomehr als in der bestehenden deutschen Reichs-Concursordnung sich bereits eine Bestimmung findet, welche den bei unserer Aufgabe allein richtigen Rechtsgedanken, der Arbeit ihr materielles Interesse zu sichern und

\*) Die im Folgenden zur Kenntnis unserer Leser gebrachten Bestrebungen deutscher Interessentenkreise etc. verdienen auch bei uns in Oesterreich ernstliche Beachtung, ist es doch eine alljährlich — namentlich in den „Jahresberichten“ der Niederösterreichischen Handels- und Gewerbekammer über die Lage des Baugewerbes — wiederkehrende Klage: dass eine ungezählte von Jahr zu Jahr zunehmende Menge von Bauunternehmern und Bauspeculanten, gedeckt durch die erborgte Unterschrift von Baumeistern oder concessionirten Maurern, den ausübenden Baumeistern resp. Architekten eine nicht bekämpfbare Concurrenz bereite; dass das Pfuscherwesen im Baugewerbe mehr und mehr überhandnehme; dass bei vielen Speculationsbauten Katastrophen eintreten und in dem Momente, wo die Geldgeber mit oder ohne Berechtigung den Credit einstellen, der nominelle Bauherr und mit ihm eine grosse Anzahl Gewerbetreibender verloren waren; dass die Speculation nur auf momentane, für den Laien in's Auge springende Ausstattung der Bauten Bedacht nimmt und dadurch die eigentlichen Gewerbetreibenden nicht bloß materiell, sondern auch im Renommé schädige“ u. dgl. m.



an Werken, welche durch Arbeit entstanden sind, vor dieser Sicherung keine Ansprüche Dritter daran zuzulassen, ausspricht. Diese Bestimmung ist in dem V. Titel über die sogenannte „Absonderung“ getroffen, d. h. in der Einrichtung, wonach Gläubiger, welche an einer beweglichen Sache ein Faustpfandrecht haben, aus ihr eine abgesonderte Befriedigung verlangen können, so dass sie unabhängig vom Concursverfahren erfolgt (§ 3, 40). Diesen Gläubigern sind (§ 41) auch andere gleichgestellt, die kein Faustpfandrecht haben. Das Gesetz knüpft also das Recht abgesonderter Befriedigung keineswegs an den Besitz eines Faustpfandes als einer *conditio sine qua non*. In der Reihe dieser Absonderungsberechtigten stehen (Nr. 6) „Künstler, Werkmeister, Handwerker und Arbeiter wegen ihrer Forderungen für Arbeiten und Auslagen in Ansehung der von ihnen gefertigten oder ausgearbeiteten, noch in ihrem Gewahrsam befindlichen Sachen“. Man erkennt, es fehlt nur ein Schritt zur Anwendbarkeit dieses Rechtssatzes auf unser Problem. Könnte man interpretieren, das Gesetz rede überhaupt von „Sachen“, beschränke sich also nicht auf bewegliche, und könnte man weiter einen „Gewahrsam“ in dem Verhältnisse der Bauhandwerker zu dem von ihnen geschaffenen Hause denken — vergleichsweise durch einen von ihnen gemeinsam bestellten Bevollmächtigten aus der Zahl der am Bau beschäftigten Personen, dem von Gesetzeswegen die Ausübung eines solchen Gewahrsamsbesitzes in unkörperlicher Form zustünde —, so hätte die Frage, die uns hier beschäftigt, gar nicht entstehen können; der Bauschwindel hätte die Bauhandwerker u. dgl. nicht berührt. Zur Zeit der Berathung der deutschen Reichs-Concursordnung, Mitte der Siebzigerjahre, war er noch nicht zu der Vollkommenheit gediehen, die er später annahm und die Gesetzgebung hatte keinen Anlass, ihm Berücksichtigung zu schenken. Das ist nun anders geworden. Eine Erweiterung des Verzeichnisses der Absonderungsberechtigten, wie sie im erwähnten § 41 aufgezählt sind, dahin, dass auch die Bauhandwerker und Lieferanten dazu

gehören sollen, bietet zweifellos den Weg, auf dem sie ohne Schädigung anderer Interessen in ihren Rechten auf die einfachste Weise geschützt werden können.

Kürzlich ist schließlich im preussischen Abgeordneten-hause in Bezug auf unsere Frage ein interessanter Antrag gestellt worden, der in unseren Kreisen besondere Beachtung verdient. Man verlangt ein Gesetz, welches die Stadt- und Landgemeinden ermächtigt, Ortsstatuten einzuführen, welche folgende Bestimmungen enthalten: 1. Die baupolizeiliche Genehmigung eines Neu- oder Umbaues darf von der Baupolizeibehörde nur dann ertheilt werden, wenn von den Bauschöffen die Erklärung abgegeben ist, dass bezüglich der Zahlungsfähigkeit des Gesuchstellers keine Bedenken obwalten. 2. Die Bauschöffen werden von den Gemeindevertretern gewählt. 3. Die Baupolizeibehörde übermittelt das Baugenehmigungsgesuch nebst Plan und Kostenanschlag den Bauschöffen (Bauschöffenamts). Sofern Bedenken von ihnen erhoben werden, sind sie berechtigt, von dem Bauunternehmer Sicherheit wegen Bezahlung der Forderungen der Bauhandwerker, Lieferanten und Arbeiter zu verlangen. Dieselbe kann durch Bürgerschaft geleistet werden. Die weiteren speciellen Bestimmungen können wir übergehen, zumal sie sich aus der Natur der Sache von selbst ergeben. Zu bemerken bleibt nur, dass gegen den Spruch der Schöffen ein Rechtsmittel gegeben werden soll.

Dieser Antrag enthält unzweifelhaft kerngesunde Gesichtspunkte, die nicht blos im materiellen Interesse der Baubetheiligten, sondern auch in Bezug auf die eventuell in Frage stehenden hygienischen und die Sicherheit der Hausbewohner in Bezug auf Baumaterial und Bauausführung gewährleistenden Interessen die Beachtung weitester Kreise verdienen. Sollte es sich nicht empfehlen, diesen Anregungen auch in Oesterreich Folge zu geben?

—m.

## Vermischtes.

### Personal-Nachrichten.

Der Handels-Minister hat dem Ober-Ingenieur im Handels-Ministerium, Herrn Eduard Michel, eine für den hydrotechnischen Dienst des Handels-Ministeriums systemisirte Baurathsstelle verliehen.

Der Verwaltungsrath der Wiener Tramway-Gesellschaft hat Herrn kais. Rath Theodor Kapitan, Commissär der k. k. General-Inspection der österr. Eisenbahnen, zum Director dieser Gesellschaft ernannt und dem Herrn Friedrich Ross, Ingenieur und Elektrotechniker in Wien, für den hervorragenden Antheil, welchen derselbe an der Ausarbeitung der elektrischen Projecte für diese Gesellschaft genommen hat, den Dank und Anerkennung ausgesprochen.

### Offene Stellen.

40. Im Bereiche des Staatsbaudienstes für Mähren sind eine definitive und eine provisorische Ingenieurstelle mit den Bezügen der IX. Rangklasse, eventuell eine definitive und provisorische Bauadjunctenstelle und mehrere adjutirte Baupraktikantenstellen zu besetzen. Bewerber haben ihre Gesuche bis 10. Mai l. J. dem k. k. Statthalterei-Präsidium in Brünn zu überreichen.

41. Im niederösterreich. Landesbauamte gelangen drei Ingenieur-Assistentenstellen der XI. Rangklasse zur Besetzung. Bewerber haben ihre Gesuche bis 15. Mai l. J. beim niederösterreich. Landesaussschusse einzubringen.

42. Bei der Stadtgemeinde Aussig gelangt die Stelle eines Ingenieurs mit dem Jahresgehalte von 1200 fl. und einer Activitätszulage von 200 fl. zur Wiederbesetzung. Nach Jahresfrist Definitivum mit dem Anspruch auf drei 10%ige Quinquennien. Gesuche sind bis Ende April l. J. beim Stadtrathe Aussig einzubringen.

### Preisauusschreiben.

Die Stadt Steinamanger schreibt zur Verfassung der Pläne für ein dreistöckhohes Miethhaus einen öffentlichen Wettbewerb aus. I. Preis 600 Kronen, II. Preis 400 Kronen. Einreichungstermin 1. Juni 1896. Der Situationsplan und die Concurrenz-Bedingungen erliegen beim Bürgermeisteramte in Steinamanger.

**Die Kirche am Breitenfeld in Wien.** Mit Bezug auf die Veröffentlichung dieser Kirche auf Tafel XII, Nr. 16, werden wir von Herrn Professor Victor Luntz ersucht, richtigzustellen, dass das Verdienst an der Projectirung und Ausführung der Kirche Herrn k. k. Baurath v. Wielemans allein zukommt.

**Die k. u. k. Pionnier-Cadettenschule zu Hainburg, Nieder-Oesterreich,** nimmt zu Beginn des nächsten Schuljahres (September 1896) eine Anzahl von Studierenden in den I. Jahrgang auf. Für den Eintritt ist normal die absolvirte fünfte Classe einer öffentlichen Mittelschule (einer den Realschulen oder Gymnasien gleichgestellten Lehranstalt) erforderlich. Die Pionnier Cadettenschule bietet während der Frequentirung betreff des Schulgeldes gegenüber den übrigen Cadettenschulen wesentliche Erleichterungen. Das Schulcommando ist gerne bereit, alle auf die Aufnahme Bezug habenden Anfragen zu beantworten und versendet die „Programme“ der Schule, enthaltend sämtliche Bedingungen für den Eintritt, über Ansuchen unentgeltlich.

### Vergebung von Arbeiten und Lieferungen.

1. Bau einer zweistöckigen Kaserne in Kragujevatz im Kostenbetrage von 235.700 Dinar. Offerte sind bis 27. April, 12 Uhr dem Divisionsstabe der Schumadija-Division in Kragujevatz (Serbien) einzusenden. Vadium 15%.

2. Bau einer Staats-Mädchenschule in Fiume. Anbote werden bis 27. April angenommen.

3. Bau einer Schlachtbrücke in Munkács im Kostenbetrage von 27.195 fl. 12 kr. Die Offertverhandlung findet am 28. April, 10 Uhr Vormittags im Bürgermeisteramte Munkács statt. Reugeld 5%.

4. Neubau eines Amtsgebäudes in Lilienfeld im veranschlagten Kostenbetrage von 50.000 fl. an einen Generalunternehmer. Offerte sind bis 28. April, 11 Uhr Vormittags beim dortigen Bürgermeisteramte einzureichen. Vadium 5%. Nähere Auskünfte werden durch die bauleitenden Architekten M. u. C. Hinträger in Wien (IV. Heugasse 66) ertheilt.

5. Bau eines Epidemiespitals und eines Wohnhauses. Die Offertverhandlung findet am 30. April in Machalkowitz, politischer Bezirk Freistadt, Schlesien, statt. Alle erforderlichen Bedingungen erliegen im Bauamte des Berginspectorats der Nordbahn. Vadium 10%.

6. Canalisirungsarbeiten in Agram. Zur Vergebung gelangen drei Arbeitsgruppen u. zw.: 1. Die Verlegung des Medvešak im

Kostenvoranschläge von 125.700 fl.; 2. die Legung eines offenen Ableitungscanals im Kostenaufwande von 4970 fl. und 3. die Ausführung von betonierten Canälen im Kostenbetrage von 19.697 fl. 45 kr. Offerte sind bis 30. April Mittags beim städtischen Magistrate zu überreichen. Vadium 5%.

7. Aus Anlass der Fortsetzung der Einwölbung des Ameisbaches von km 1.271 bis 1.703 nächst der Hütteldorferstraße im XIII. Bezirke kommen nachstehende Arbeiten im Offertwege zur Vergebung: a) Erd- und Baumeisterarbeiten im Kostenbetrage von 9239 fl. 75 kr. und 4000 fl. Pauschale; b) Lieferung von hydraulischen Bindemitteln um 7788 fl. 49 kr. und c) Thonwarenlieferungen um 5092 fl. 80 kr. Die Offertverhandlung findet am 30. April, 10 Uhr beim Magistrate Wien statt. Vadium 5%.

8. Bau eines neuen Bürgerschulgebäudes in Nikolsburg im veranschlagten Gesamtkostenbetrage von 27.860 fl. Offerte sind bis 1. Mai, 10 Uhr Vormittags in der Kanzlei der Stadtgemeinde Nikolsburg zu übergeben, woselbst die Baupläne etc. zur Einsicht aufliegen.

9. Behufs Durchführung des Neuzubaus zum städtischen Museum bei dem ehemaligen Pöfcher Thor in Prag kommen die Maurerarbeiten mit Inbegriff der Lieferung von Traversen zur Vergebung. Offerte sind bis 1. Mai, 11 Uhr Vormittags im Einreichungsprotokoll im Altstädter Rathhause einzureichen. Vadium 4000 fl. Näheres im Stadtbauamte.

10. Der Ortsschulrath St. Lorenzen (Steiermark) vergibt im Offertwege den Bau eines Schulgebäudes im veranschlagten Kostenbetrage von 28.708 fl. 46 kr. Offerte sind bis 1. Mai dem genannten Ortsschulrath einzusenden, bei dem auch die Baubehelfe zur Einsicht aufliegen.

11. Vergebung der Bauarbeiten für die 14 km lange Localbahn Mascheno—Unter-Cetno in zwei Baulosen. Die Bauarbeiten umfassen: 1. Sämmtliche Unterbauarbeiten, ausgenommen der Eisenconstructions für die offenen Objecte. 2. Sämmtliche Oberbauarbeiten mit Ausnahme der Schwellenlieferung und des eisernen Oberbaumaterials. 3. Sämmtliche Hochbauten. Die näheren Bedingungen sind beim Landesaussschusse in Prag einzusehen. Einreichungstermin 4. Mai.

12. Die Gemeinde Mährisch-Schönberg baut ein neues Gymnasium und vergibt im Offertwege vorläufig die Baumeisterarbeiten mit 61.819 fl. 90 kr., die Zimmermannsarbeiten mit 11.553 fl. 93 kr. und die Schieferdeckerarbeiten mit 4771 fl. 35 kr. Die Offertverhandlung findet am 10. Mai, 11 Uhr Vormittags statt. Alle Behelfe sind von der städtischen Kanzlei zu beheben. Vadium 10%.

### Bücherschau.

Nr. 6084. **Donaustudien** nach dem Plane und den Instructionen von Dr. Jos. Ritter von Lorenz-Liburnau. Dritte Abhandlung: Die Geschiebe des Donaugebietes, 1. Die Geschiebe der Salzach von Professor Eberhard Fugger und Professor Carl Kastner in Salzburg. Vierte Abhandlung: Die Stromgeschwindigkeit der Donau von Passau bis Galatz, ermittelt nach einem mechanischen Integrationsverfahren aus der Bewegung der Dampfer. Verlag der k. k. Geographischen Gesellschaft, Wien 1895.

In Nr. 6 unserer Zeitschrift 1894 ist nach dem am 23. November 1893 von Herrn Sectionschef Dr. Josef Ritter von Lorenz-Liburnau in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure gehaltenen Vortrage der Plan für die von der k. k. Geograph. Gesellschaft in Wien nach dessen Vorschlag vorzunehmenden „Donaustudien“ entwickelt. Dieser Aufsatz enthält das Nähere über die damals bereits erschienenen zwei Abhandlungen: 1. über die Vertheilung der Niederschlagshöhen im Donaugebiete und 2. über die cubischen (monatlichen) Niederschlagsmengen in demselben und muss diesbezüglich auf diesen Vortrag verwiesen werden.

Die vorliegende dritte Abhandlung ist nunmehr vollendet und gegenüber den in dem Vortrage enthaltenen Andeutungen insofern erweitert, als sich die Untersuchungen über die Veränderungen der Geschiebe in der Salzach auf im Ganzen sechs Stationen von der Mündung der Krimler Ache bis nahe zur Mündung in den Inn erstrecken. Aus den Widersprüchen der hier erhaltenen Resultate mit denen von Hohenburger an der Mur, auf welche in dieser Abhandlung hingewiesen wird, dürfte zu entnehmen sein, dass diese beiden Erhebungen in Betreff ihrer Ziele verschiedene Zwecke verfolgten und dass es erwünscht wäre, solche Erhebungen derart methodisch durchzuführen, dass sichere Resultate für die Zwecke der Kenntnis der Geschiebeführung und ihres Einflusses auf die Beschaffenheit der Flussläufe erreicht werden. Jedenfalls ist mit den vorliegenden Studien eine werthvolle Vorarbeit geliefert. Die in der vierten Abhandlung durchgeführte Berechnung der Stromgeschwindigkeit der Donau wurde in dem bezogenen Vortrage ebenfalls nach ihren Grundzügen dargestellt, es erübrigt daher an dieser Stelle auf die erhaltenen Resultate hinzuweisen. Die 2100 km lange Strecke der Donau von Passau bis Galatz wurde in zehn größere Stromabschnitte getheilt, und ergeben sich die mittleren Stromgeschwindigkeiten im Fahrwasser, je nachdem dieselben ohne oder mit Abstufung nach Wasserständen gerechnet wurden, in den Strecken: I. Passau—Linz mit 2.34 und 2.26 m per Secunde, in II. Linz—Wien 2.62 und 2.46, III. Wien—Gönyö 2.28 und 2.36, IV. Gönyö—Budapest 1.11 und 1.06, V. Budapest—Mohács 1.12 und 1.10, VI. Mohács—Semlin 1.05 und 1.12, VII. Semlin—Orsova 1.20 und 1.09, VIII. Turnseverin—Lompalanka 1.28 und 1.20, IX. Lom-

palanka—Silitria 1.10 und 1.12, X. Silitria—Galatz 1.01 und 1.00. Diese Geschwindigkeiten geben jedenfalls einen genügenden Anhaltspunkt für den Charakter der einzelnen Stromstrecken in Bezug auf die Kosten eines wichtigen Theiles des Schiffsahrtbetriebes und sind daher diese Untersuchungen nicht allein für die geographische Wissenschaft, sondern auch für den volkswirtschaftlichen Werth dieser Wasserstraße von hoher Bedeutung. Der Verfasser deutet noch an, wie diese Versuche noch weiter vervollständigt werden könnten durch einfaches Treibenlassen passender Fahrzeuge und die specielle Verwendung der k. u. k. Donaumotors, um das zusammenhängende Bild der Stromgeschwindigkeiten noch genauer nach natürlichen Abschnitten darstellen zu können.

Indem wir dem Herrn Verfasser zu diesen weiteren Versuchen Erfolg wünschen, begrüßen wir die vorliegende Arbeit, welche nur mit Beihilfe der großen Schiffsahrtsgesellschaft nach Ausrüstung der Passagierdampfer mit Rotationszählern und nach genauen Aufzeichnungen der Berg- und Thalfahrtszeiten vieler Fahrten bei verschiedenen Wasserständen möglich war, als eine höchst werthvolle gemeinsame Arbeit von Männern der Theorie und der Praxis, welche in diesen Zweigen wirtschaftlicher Thätigkeit noch leider so selten ist, auf das Lebhafteste.

Klunzinger.

1040. **Zeitschrift für die gesammte Kälte-Industrie**, herausgegeben von Ingenieur Dr. H. Lorenz, II. Jahrgang, 1895. Verlag von R. Oldenbourg in München und Leipzig. 12 Hefte zu je 20 Seiten m. Abb. Mk. 16.—

Der wachsende Umfang der technischen Wissenschaften bringt naturgemäß die Abgliederung von Sonderfächern mit sich, welche, wenn sie einigermaßen entwickelt, eine literarische Vertretung erheischen. Die noch junge Kältetechnik hat in der vorliegenden Zeitschrift ein ernstes und vornehmes Fachorgan gefunden, dessen Redaction ehrlich bemüht ist, unbeeinflusst von Lehrmeinungen oder gar von geschäftlichen Rücksichten ein unbefangenes Urtheil sich zu wahren. Sie hält sich nicht für berufen, für ein bestimmtes System unter Bekämpfung aller anderen Propaganda zu machen. Bei der überaus heftigen Concurrenz auf dem Gebiete der Kälte-Industrie, der Verschiedenheit der Meinungen und der leider auch unter den ausführenden Technikern noch vielfach herrschenden Unkenntnis der elementaren Grundlagen der Wärmelehre ist sie gezwungen, ihren objectiven Standpunkt immer wieder zu betonen.“ (S. 140.) Diesem Grundsatz entsprechend findet sich unter den Aufsätzen z. B. neben einer Beschreibung der „Kühlmaschinen auf dem städtischen Schlachthofe in Karlsruhe“, bei welchen die Kälteerzeugung mittelst Kohlensäure nach System L. A. Riedinger statthat, eine Abhandlung über „Construction und Betrieb der Ammoniak-Compressions-Kühlmaschinen“ von Ingenieur Constanz Schmitz (Berlin) und eine solche aus der Feder des Herausgebers betreffend: „Neuerungen an Absorptions-Kühlmaschinen“. Die Verwerthung der Kälteerzeugung für bestimmte Zwecke behandeln die Aufsätze über „Die Fleischkühlanlage auf dem Schlachthofe in Elberfeld“, über die „Ammoniakkühlanlage der Brauerei von Dr. Müller in Hersbruck“, über den „Handel mit gefrorenem Fleische im Jahre 1894“ (welcher rasch wächst und im Berichtsjahre sich in Bezug auf die Einfuhr ins britische Reich auf 4.4 Millionen Thierkörper und weiters 2.1 Millionen Centner gefrorenen Ochsenfleisch belief), über die „Kühlanlage für Obstconservirung in Illinois“ und „Ueber die Anwendung künstlicher Kälte zur Ausscheidung des Natriumsulfates aus den Mutterlaugen“, nach dem Verfahren des Professor Dr. Raoul Pictet, über dessen Berliner Institut sein Assistent Dr. M. Altschul anziehende „Mittheilungen“ bringt. Der Theorie gewidmet sind die Aufsätze: „Calorische Eigenschaften der Kohlensäure und anderer wichtiger Dämpfe“ von Dr. R. Mollier—München, „Verdichtung des Dampfes“, von Ingenieur Julius Schwager—Berlin, endlich die ausführliche und durch den ganzen Jahrgang sich durchziehende Abhandlung des Herausgebers betreffend „Die Ermittlung der Grenzwerte der thermodynamischen Energie-Umwandlung“. Erheblichen Raum nimmt in jedem Hefte eine fachliche Literaturschau unter dem Titel „Fortschritte der Physik“ ein; hier finden sich ausführliche Auszüge aus physikalischen und chemischen Fachzeitschriften, zu deren Studium der Ingenieur doch nur ausnahmsweise Zeit erübrigen könnte. „Wirtschaftliche und finanzielle Mittheilungen“ bilden eine andere ständige Rubrik, ebenso wie Verzeichnisse über Patent-Anmeldungen und -Ertheilungen, Gebrauchsmuster-Eintragungen etc.

Die äußere Ausstattung der „Zeitschrift“, welche in erster Linie für mit Kältetechnik schon einigermaßen vertraute Ingenieure berechnet ist und ihren Leserkreis vermuthlich erheblich erweitern könnte, wenn selbe sich auch zur Aufnahme von solchen Aufsätzen entschließen würde, welche geeignet sind, in das Sonderfach ohne größere geistige Anstrengung einzuführen, ist eine durchaus lobenswerthe. Beraneck.

6054. **Ergebnisse der ombrometrischen Beobachtungen in Böhmen für das Jahr 1894**. Technisches Bureau des Landes-culturathes für das Königreich Böhmen. 4<sup>o</sup>, 155 Seiten und 1 Karte zweisprachig. Prag 1895. Verlag des technischen Bureaus des Landes-culturathes.

Bei Durchsicht des meist in übermäßig großen Lettern gesetzten, aber zahlreiche leere Rubriken enthaltenden Bandes kann man sich eines gewissen bedauerlichen Gefühls nicht erwehren: welche bedeutende Fortschritte hat nicht beispielsweise das Baudepartement in Sarajevo mit Creirung des meteorologischen Netzes in den Occupationalsländern gemacht, wie steht ferners zu erwarten, dass seitens des hydrographischen Amtes in den österreichischen Kronländern (mit Ausnahme Böhmens)

Fortschritte angebahnt werden, während die vorliegende Publication, so schätzenswerthe Daten sie enthält, gegenüber ihren früheren Bänden keine nennenswerthen Fortschritte aufweist! Wie spärlich und unzureichend sind z. B. die excessiven Regen angegeben: meist bloß auf die „üblichen“ 24 Stunden reducirt. Dafür wird Manches zwei-, drei- auch viermal wiederholt. Der Verlauf, Umfang, Fortschritt und Zug der Gewitter, der Hochwasserschaden u. s. w. ist gar nicht behandelt. Eben- sowenig existiren Schneepegel- und so stehen wir vor dem sonderbaren Schauspiel, dass in den allwöchentlich vom hydrographischen Centralbureau publicirten und in unserem Vereinslocale ausgehängten Schneekarten Oesterreichs, wohl auch die Schneehöhen von Bayern als Grenzland ersichtlich sind, das uns viel näher stehende Böhmen paradiert aber mit leerer Fläche. Dafür aber erscheint in der vorliegenden Publication des Oesterr. die Bemerkung bei Hochwässern, wenn eine Ursache nicht leicht erfindlich: „durch Schneeschmelze entstanden“, was in einigen Fällen sehr fraglich ist, zum Mindesten aber bei einer solchen ernst zu nehmenden Arbeit als unerwiesene Vermuthung oder als Gemeinplatz nicht vorkommen darf. Ferners lässt die Anzahl und Anordnung der Stationen in den Randgebirgen zu wünschen übrig. Vieles wird nur in extenso veröffentlicht, „der hohen Druckkosten“ wegen! Im Interesse des wichtigen Gegenstandes können wir nur den dringenden Wunsch aussprechen, der Landes- und Culturath von Böhmen möge jene Mittel finden, die es seinen Organen ermöglichen, der Bahn des Fortschrittes ehestens und im weitgreifendsten Maße zu folgen! V. Pollack.

4080. **Brockhaus' Conversations-Lexikon.** Vierzehnte, vollständig neubearbeitete Auflage. Fünftehnter Band: Social-Türken. 1064 Seiten. Mit 79 Tafeln, darunter 10 Chromotafeln, 24 Karten und Plänen, und 212 Textabbildungen. Leipzig, 1896. F. A. Brockhaus.

Der vorletzte (15.) Band der Neubearbeitung des bekannten vor- trefflichen Lexikons ist nunmehr erschienen. Er bringt ganz ausgezeich- nete Artikel technischen Inhaltes, von denen wir nur hervorheben wollen: „Straßenbahnen“, „Straßen“, „Spinnerei“, „Telegraph“, „Telephon“, „Tunnel“, „Turbinen“ u. dgl. Beim Durchblättern des stattlichen Bandes, der circa 9000 Artikel umfasst, zeigt sich, dass jede Richtung mensch- lichen Könnens und Wissens vertreten ist.

Der Band ist mit ganz ausgezeichneten Tafeln geschmückt, von denen mehrere prächtige Farbendrucke bieten; darunter sind Wieder- gaben einiger Werke Thorwaldsen's und eine Reproduction des be- rühmten Bildes „Der Zinsgroschen“ von Tizian enthalten. Das nun bald vollendete Werk ist demnach eine wahre Fundgrube von Belehrung und von schönen Illustrationen. π.

7521. **Stadt- und Landhäuser.** Berlin, bei Ernst Wasmuth. 1., 2., 3. Lieferung. Als Verfasser sind die „ersten Architekten der Jetztzeit“ angegeben und auch die Namen der Projectanten auf jedem Blatt ersichtlich gemacht. Je 10 Blätter in Folio bilden eine Lieferung. Die Darstellung umfasst meist flott gezeichnete Perspektiven, Grund- risse in kleineren Maßstäben und einzelne Schnitte und Details. Die betreffenden Objecte sind deutscher und französischer Herkunft und alle im Villenstyle gehalten. Der erläuternde Text besagt von jedem der Bauwerke Näheres über deren Herstellung, Baukosten, u. s. w. Ueber das Unternehmen dieser Publication ist eigentlich nichts mehr zu sagen, wir wissen ja Alle, wie moderne Villen aussehen. Ueberraschendes ist hier weder im guten noch im bösen Sinne geboten und sollte einem Fachgenossen die Erfindungsgabe beim Projectiren eines solchen Hauses im Stiche lassen, so wird es sich ja verlohnen durch einen Blick auf diese Bilder sich bekannte Motive ins Gedächtnis zu rufen. K..

## Geschäftliche Mittheilungen des Vereines.

### TAGES-ORDNUNG

Z. 784 ex 1896.

### der 24. (Geschäfts-) Versammlung der Session 1895/96.

Samstag den 25. April 1896:

1. Beglaubigung der Protokolle der außerordentl. Hauptver- sammlung vom 28. März und der Geschäfts-Versammlungen vom 15. März und 18. April l. J.
2. Veränderungen im Stande der Mitglieder.
3. Mittheilungen des Vorsitzenden.
4. Berichterstattung des Verwaltungsrathes:
  - a) über den Antrag des Herrn Bergrathes Poech, vom 28. März 1896, betreffend die Kündigung der Locali- täten im ersten Stocke des Vereinshauses und im Zu- sammenhange hiermit über die Vermehrung der Sitzungs- zimmer. (Referent: Herr k. k. Baurath Fr. R. v. Stach);
  - b) über den Antrag des Herrn k. u. k. Hauptmannes Schindler vom 18. April l. J., betreffend die Tiefer- legung der Wiener Stadtbahnlinie am Hernalsergürtel.
5. Vortrag des Herrn k. k. Hofrathes Ottomar Volkmmer: „Ueber die Kilometer-Photographie und den Kinematograph.“\*)

Zur Ausstellung gelangen:

1. der General-Stadtplan der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien (Spende des Herrn k. k. Ober-Baurathes Franz Berger an die Vereins-Bibliothek);
2. durch Herrn Civil-Ingenieur Max Gross, Regenerativ-Gasheiz-Oefen.

### Eingeschobene (Wochen-) Versammlung

Donnerstag den 30. April 1896.

Fortsetzung der Debatte über den General-Regulierungsplan der Stadt Wien (I. Bezirk). — Zum Worte sind vorgemerkt die Herren: Hofrath Prof. F. R. v. Gruber, Architekt Theodor Reuter (zu einer persönlichen Bemerkung), Baurath Fr. R. v. Neumann und Dpl. Arch. Prof. Carl Mayröder.

\*) Herr k. k. Baurath Franz Ritter v. Neumann hat mit Rücksicht auf die umfangreiche Tagesordnung der heutigen Versammlung auf die Abhaltung seines Vortrages verzichtet.

**INHALT:** Bautechnische Studien anlässlich des Laibacher Erdbebens. Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 8. Februar 1896 von Adalbert G. Stradal, k. k. Ober-Ingenieur im Ministerium des Innern. — Die Ermittlung der Wirkung von Einzellast-Systemen einigten Staaten. Anhang zu der Discussion in Nr. 16. Auszug aus dem am 26. April 1894 in der Fachgruppe der Bau- und Eisen- bahn-Ingenieure gehaltenen Vorträge des k. k. Ober-Ingenieurs im Ministerium des Innern Adalb. G. Stradal. — Vereins- Angelegenheiten. Bericht über die eingeschobene (Wochen-)Versammlung. Bericht über die 23. (Geschäfts-)Versammlung der Vermischtes. Bücherschau. — Geschäftliche Mittheilungen des Vereines. Tages-Ordnungen. Circular XI der Vereinsleitung 1896.

Eigenthum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redacteur: Paul Kortz, beh. aut. Civil-Ingenieur. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

### Fachgruppe für Architektur und Hochbau.

### Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Dienstag, den 28. d. M., 7 Uhr Abends, findet eine Dis- cussion über die durch eine Zuschrift des österreichischen Thonindustrie- Vereines angeregte Einführung eines neuen Ziegelformates statt.

Die Mitglieder beider Fachgruppen und sämtliche Vereins-Mit- glieder, welche sich für diesen Gegenstand interessiren, werden ersucht, an diesem Abend zu erscheinen und sich an der Discussion zu be- theiligen.

Th. Bach.

H. Koestler.

### Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure.

Excursion am Dienstag, den 28. April l. J. in die Fabrik der Maschinenfabrik-Actien-Gesellschaft „Vulkan“. Zusammenkunft: Wartesaal der Fabrik, XVI. Wattgasse 30, 4 Uhr. Später bei günstiger Witterung, gesellige Vereinigung in Walter's Gasthaus „zur Sängerwarte“ bei Dornbach.

Vom Mai angefangen finden an jedem 1. und 3. Mittwoch des Monates gesellige Abend-Zusammenkünfte im Gasthaus „zum braunen Hirschen“ im Prater statt.

Z. 738 ex 1896.

### Circular XI der Vereinsleitung 1896.

Die Herren Vereins-Mitglieder werden hiemit in Kenntniss gesetzt, dass die Drucklegung eines neuen Mitglieder-Verzeichnisses vorbereitet wird.

Ich ersuche daher, alle in dieses Verzeichnis aufzunehmenden Änderungen bis längstens 15. Mai l. J. dem Vereins-Secretariate bekanntzugeben.

Wien, 16. April 1896.

Der Vereins-Vorsteher:  
J. v. Radinger.